

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta



Postupy při řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci

Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. František Lachnit, Ph.D.

Autor práce: Bc. Josef Kovář

Praha 2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Josef Kovář

Silniční a městská automobilová doprava

Název práce

Postupy při řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci

Název anglicky

Procedures for dealing with accidents of vehicles transporting dangerous goods

Cíle práce

Uvést legislativu pro přepravu nebezpečných věcí. Popsat techniku a postupy HZS ČR pro zvládnání dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci. Navrhnout postupy na efektivnější zvládnutí zásahů. Vyhodnotit zvládnání dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci samotnými řidiči.

Metodika

Podle platné legislativy uvést podmínky přepravy nebezpečných věcí a řešení dopravních nehod.

Popsat činnost příslušníků HZS ČR a používanou techniku při zvládnání dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci. Podle vyhodnocení zvládnutí zásahů, uvést návrhy na zlepšení efektivnosti zásahu.

Na základě analýzy vyhodnotit připravenost řidičů s osvědčením pro přepravu nebezpečných věcí ke zvládnání dopravních nehod.

Doporučený rozsah práce

50 stran

Klíčová slova

ADR, dopravní nehody, zásahy HZS, odstraňování následků nehod

Doporučené zdroje informací

BERNATÍK, A., NEVRLÁ, P. Vliv havárií na životní prostředí. Ostrava: SPBI, 2005, 70 s., ISBN 80-86634-46-9.

BROŽOVÁ, P. Rizika související s přepravou nebezpečných věcí v silniční dopravě. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2008.

MARTÍNEK, B. a kol. Ochrana člověka za mimořádných událostí. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství HZS ČR, 2003. 118 s. ISBN 80-86640-08-6.

PROSPEK, M. Autonehody a jak na ně. Voděradý: Verifik, 2008. 222 s. ISBN 978-80-903343-1-1.

STŘEDA, L., BRÁDKA, S., BLÁHOVÁ, M. Nebezpečné chemické látky a ochrana proti nim. Praha: MV – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2006, 239 stran, ISBN 80-86640-63-9.

Vyhláška 64/1987 o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR)

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – TF

Vedoucí práce

Ing. František Lachnit, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra vozidel a pozemní dopravy

Elektronicky schváleno dne 17. 2. 2015

doc. Ing. Miroslav Růžička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 27. 4. 2015

prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.

Děkan

V Praze dne 13. 03. 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci na téma „Postupy při řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci“ vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Jsem si vědom, že moje diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitní databázi a bude veřejně přístupná k nahlédnutí.

Jsem si vědom, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

V Praze dne _____

Poděkování

Děkuji vedoucímu mé diplomové práce **Ing. Františku Lachnitovi, Ph.D.** za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce. Mé poděkování dále patří Ing. Blance Novotné ze školicího střediska a chemické laboratoře HZS pro Středočeský kraj a firmám ČESMAD BOHEMIA s.r.o. a M KONZULT s.r.o.

Postupy při řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci

Abstrakt: Cílem této diplomové práce bylo popsat postupy Hasičského záchranného sboru České republiky při řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci a provést vyhodnocení a optimalizaci zvládání dopravních nehod samotnými řidiči a hasičským záchranným sborem. Kapitola „Legislativa přepravy nebezpečných věcí“ nejprve popisuje základní podmínky přepravy stanovené dohodou ADR. Práce je dále zaměřena na řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci hasičským záchranným sborem a jeho organizací pro tuto činnost.

Druhá část této práce analyzuje zvládání dopravních nehod samotnými řidiči a měří efektivnost použitých sorpčních prostředků hasičského záchranného sboru pro likvidaci nebezpečných látek. Na základě provedené analýzy a měření jsou navrženy optimalizační varianty pro efektivní zvládání dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci.

Klíčová slova: ADR, přeprava nebezpečných věcí, dopravní nehoda, hasičský záchranný sbor, sorpční prostředek.

Procedures for dealing with accidents of vehicles transporting dangerous goods

Summary: This thesis deals with procedures of the fire and rescue service of the Czech Republic in dealing accidents of the vehicles transporting dangerous goods. The purpose was to evaluate and optimization accident management by the drivers themselves and by the fire and rescue service. The chapter „Legislation of the dangerous goods transportation“ describes basic conditions of the transportation which are specified by the ADR agreement. The thesis is then focused on dealing accidents of the vehicles transporting dangerous goods by the fire and rescue service, especially on the organization of the fire and rescue service during such special situations.

Next part of the thesis analyzes accident management by the drivers and calculates efficiency of selected sorbents which are mostly used by the fire and rescue service during disposal of the dangerous substances. Based on this analysis optimum procedures for effective management of the accidents related to vehicles transporting dangerous goods are devised.

Key words: ADR, transport of dangerous goods, accident, fire and rescue service, sorption agent.

Obsah:

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce a metodika.....	2
2.1	Cíl práce	2
2.2	Metodika	2
3	Legislativa přepravy nebezpečných věcí	3
3.1	Přehled mezinárodních předpisů pro jednotlivé druhy dopravy	3
3.2	Evropská dohoda ADR	4
3.2.1	Právní úprava v České republice	4
3.2.2	Členské státy.....	5
3.2.3	Třídění nebezpečných věcí	5
3.2.4	Požadavky na osádku dopravní jednotky ADR.....	6
3.2.5	Průvodní dokumentace dopravní jednotky ADR	7
3.2.6	Povinnosti při přepravě.....	7
3.2.7	Odchytky přepravy nebezpečných věcí.....	8
3.3	Balení nebezpečných věcí podle dohody ADR.....	10
3.4	Označení vozidel přepravujících nebezpečné věci podle dohody ADR.....	11
3.4.1	Oranžová tabulka	11
3.4.2	Vozidla a kontejnery přepravující nebezpečné věci v kusech.....	12
3.4.3	Vozidla a kontejnery přepravující nebezpečné věci volně ložené.....	13
3.4.4	Cisternová vozidla přepravující nebezpečné věci	13
3.4.5	Ostatní označení	15
3.5	Přeprava nebezpečných věcí podle dohody ADR.....	15
3.5.1	Povinná výbava dopravní jednotky	15
3.5.2	Přeprava vysoce rizikových nebezpečných věcí	17
3.5.3	Omezení při přepravě	17
4	Řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci.....	19
4.1	Rizika spojená s přepravou nebezpečných věcí.....	20
4.1.1	Rizika při ložních operacích.....	20
4.1.2	Rizika při přepravě	20
4.2	Organizační struktura HZS ČR při řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci.....	21
4.2.1	Jednotky požární ochrany HZS kraje	21

4.2.2	Chemické laboratoře HZS ČR.....	22
4.2.3	Ostatní složky	22
4.3	Řešení dopravních nehod v rámci střední JPO stanice HZS Kolín.....	23
4.3.1	Speciální technika pro řešení dopravních nehod	23
4.3.2	Organizace a činnost JPO na místě zásahu s únikem nebezpečné látky	26
4.3.3	Řešení dopravních nehod podle tříd nebezpečných věcí dohody ADR	30
5	Likvidace dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci.....	36
5.1	Analýza zvládnutí dopravních nehod vozidel v režimu ADR jejich řidiči	36
5.1.1	Cíle analýzy a hypotézy.....	36
5.1.2	Metodika analýzy	36
5.1.3	Analýza dat.....	37
5.1.4	Výsledek analýzy.....	41
5.2	Likvidace dopravních nehod Hasičským záchranným sborem ČR	42
5.2.1	Sorpční prostředky používané Hasičským záchranným sborem ČR.....	43
5.2.2	Měření sorpčních schopností sorpčních prostředků	47
5.2.3	Vyhodnocení nejefektivnějšího sorpčního prostředku	54
6	Optimalizace řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci.....	58
6.1	Návrhy optimalizace řešení dopravních nehod samotnými řidiči.....	58
6.1.1	Návrhy z výsledků analýzy.....	58
6.1.2	Pravidelné dvouleté obnovovací školení ADR osvědčení o školení řidiče	58
6.1.3	Sorpční prostředky jako součást povinné výbavy dopravní jednotky ADR.....	59
6.2	Návrhy optimalizace řešení dopravních nehod HZS ČR.....	60
6.2.1	Návrhy z výsledků měření sorpčních schopností sorpčních prostředků.....	60
6.2.2	Zavedení QR kódovacího systému dokumentace vozidla ADR	61
7	Závěr	63
	Seznam použité literatury	64
	Seznam grafů	66
	Seznam obrázků.....	66
	Seznam tabulek.....	67
	Seznam zkratk.....	68
	Seznam příloh.....	69

1 Úvod

Každý člověk si pod pojmem nebezpečná věc představí něco jiného. Obecně lze říci, že se jedná o takové látky nebo předměty, jejichž povaha, vlastnost nebo stav může ohrozit bezpečnost osob, zvířat, věcí nebo jejichž působením by mohlo dojít k ohrožení životního prostředí. Největší podíl takového ohrožení připadá právě na přepravu. Ta představuje velké riziko, které je potřeba minimalizovat.

To historicky vede k nutnosti zpracovat bezpečnostní předpisy pro každý druh dopravy, v rámci kterého se přeprava nebezpečných věcí uskutečňuje. Jiné požadavky jsou například pro silniční přepravu, kde je možné téměř na jakémkoliv místě odstavit vozidlo a tím zajistit bezpečnost osádce vozidla, a jiné například pro přepravu námořní, kde dochází k pohybu velkého množství nebezpečných věcí s velmi malou možností zásahu při vzniku mimořádné události. V České republice platí Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí označovaná zkratkou ADR.

Tyto předpisy podporují jednotky integrovaného záchranného systému (IZS) v efektivním zvládnutí mimořádné události v případě jejího výskytu. Součástí IZS je hasičský záchranný sbor (HZS), jenž při zvládnutí mimořádné události s přítomností nebezpečné látky plní obvykle největší část úkolů. Úkolem jednotek požární ochrany (JPO) při havárii dopravního prostředku přepravujícího nebezpečnou věc jsou všechny činnosti vedoucí ke snížení rizik a omezení rozsahu havárie s cílem urychlené stabilizace vzniklé situace.

Problematiku nehodovosti vozidel přepravujících nebezpečné věci je zapotřebí vnímat jako velmi závažné téma a neustále sledovat trendy v oblasti faktorů působících na jejich minimalizaci, například je-li dostatečný systém proškolení řidičů vozidel přepravujících nebezpečné věci nebo je-li možné, aby HZS efektivněji likvidoval takovéto dopravní nehody. Správné zodpovězení otázek pak může vést nejen ke snížení nehodovosti a záchraně lidských životů, respektive životního prostředí, ale mnohdy také ke snižování nákladů na řešení dopravních nehod.

Na základě poznatků z provedené analýzy připravenosti řidičů vozidel v režimu ADR k řešení dopravních nehod a z výsledků měření sorpčních schopností sorpčních prostředků používaných HZS k řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci dojde k navržení optimalizačních variant vedoucích ke snížení nehodovosti, respektive k efektivnější likvidaci HZS pokud tato situace již nastane.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem teoretické části diplomové práce bude seznámit čtenáře s legislativou přepravy nebezpečných věcí, konkrétněji s Evropskou dohodou o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí označenou jako dohodu ADR. V práci bude popsána technika, prostředky a postupy pro řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci HZS tak, aby si čtenář mohl uvědomit složitost takovýchto situací. Budou uvedeny konkrétní postupy HZS pro řešení dopravních nehod při přepravě jednotlivých druhů nebezpečných věcí.

Cílem praktické části diplomové práce bude analyzovat zvládání dopravních nehod vozidel ADR samotnými řidiči a měření efektivnosti použitých sorpčních prostředků pro likvidaci nebezpečných látek HZS. Výsledkem bude poznatek pro zhodnocení aktuální situace a na základě provedené analýzy, respektive měření, bude proveden návrh optimalizačních variant pro efektivní zvládání dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci samotnými řidiči a HZS.

2.2 Metodika

Teoretická část diplomové práce bude zpracována podle platné legislativy pro přepravu nebezpečných věcí na území České republiky a dostupné literatury HZS pro řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci.

Praktická část diplomové práce bude vycházet z poznatků části teoretické. Aktivní řidiči vozidel přepravujících nebezpečné věci budou podrobeni analýze zvládání dopravních nehod pomocí kvantitativní metody dotazníkového šetření, na základě kterého dojde k vyhodnocení aktuálního stavu a návržení optimalizačních variant. Bude navržen technologický postup pro měření sorpčních schopností sorpčních prostředků používaných HZS pro likvidaci nejběžnějších nebezpečných látek při dopravních nehodách vozidel ADR na území ČR. Na základě výsledků sorpční schopnosti, ceny a potřeby úložného prostoru v prvosledovém výjezdovém vozidle bude vyhodnocen nejefektivnější sorpční prostředek. Dále dojde na základě poznatků z dostupné literatury HZS a zejména z praktických zkušeností k návržení optimalizačních variant v oblasti řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci HZS.

3 Legislativa přepravy nebezpečných věcí

3.1 Přehled mezinárodních předpisů pro jednotlivé druhy dopravy

Podkladem pro vytvoření těchto předpisů jsou Vzorové předpisy (tzv. „Oranžová kniha“), které jsou zpracovány experty pro přepravu nebezpečných věcí z Organizace spojených národů (OSN). [1] Jedná se o:

1) Předpis pro silniční dopravu

ADR (z francouzštiny: L'Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route). Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po silnici.

2) Předpis pro železniční dopravu

RID (z francouzštiny: Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses). Předpis pro železniční mezinárodní přepravu nebezpečných věcí.

3) Předpis pro říční dopravu

ADN (z francouzštiny: Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voies de Navigation intérieures.). Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách.

4) Předpis pro námořní dopravu

IMDG CODE (z angličtiny: International Maritime Dangerous Goods CODE). Předpis pro mezinárodní námořní dopravu nebezpečných věcí.

5) Předpis pro leteckou dopravu

IATA-DGR (z angličtiny: International Air Transport Association - Dangerous Goods Regulations). Mezinárodní sdružení leteckých dopravců vydává pokyny pro přepravu nebezpečných věcí pro leteckou dopravu. [2]

Ve své práci se budu dále zabývat přepravou nebezpečných věcí po silnici (ADR), jejíž dopravní nehody patří na území České republiky mezi nejčastější.

3.2 Evropská dohoda ADR

Tato dohoda byla přijata 30. 9. 1957 v Ženevě a součástí právního systému tehdejší Československé socialistické republiky se stala roku 1987.

Obsahem dohody jsou zejména podmínky přepravy a bezpečnostní pokyny při přepravě, bezpečné balení a značení, třídění nebezpečných věcí podle jejich nebezpečnosti, školení osob podílejících se na přepravě a používání určených průvodních dokladů při přepravě nebezpečných věcí. [3, 4]

Změny a úpravy v dohodě ADR probíhají v pravidelných dvouletých intervalech vždy od začátku každého lichého roku. V rámci platnosti změn platí jisté přechodné období v délce trvání šesti měsíců od jejich uvedení. Během této doby je možné přepravovat nebezpečné věci podle původní i nové verze znění dohody.

Součástí dohody jsou rovněž dvě rozsáhlé přílohy:

1) Příloha A

Obsahuje všeobecná ustanovení a ustanovení týkající se nebezpečných látek.

2) Příloha B

Obsahuje ustanovení o dopravních prostředcích a o přepravě. [4, 5]

3.2.1 Právní úprava v České republice

Česká republika řeší silniční přepravu nebezpečných věcí v různých zákonech a vyhláškách.

Jedná se zejména o:

- Zákon č. 111/1994 Sb. o silniční dopravě v platném znění.
- Vyhlášku č. 64/1987 Sb. o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí v platném znění.
- Vyhlášku 341/2014 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích v platném znění.
- Vyhlášku č. 522/2006 Sb. o státním odborném dozoru a kontrolách v silniční dopravě v platném znění.
- Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 11/2015 Sb. o vyhlášení přijetí změn a doplňků Přílohy A a Přílohy B Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí v platném znění.

3.2.2 Členské státy

Členství v této dohodě je otevřeně přístupné a zároveň není možné jakýmkoliv způsobem vynucovat její dodržování v mimo členském státě.

Mezi členské státy, které se připojily k 1. 1. 2015, patří:

Albánie, Andora, Ázerbájdžán, Belgie, Bělorusko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Česko, Černá Hora, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Chorvatsko, Irsko, Island, Itálie, Kazachstán, Kypr, Lichtenštejnsko, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Malta, Maďarsko, Makedonie, Maroko, Moldavsko, Německo, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Rusko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojené království Velké Británie a Severního Irska, Srbsko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Tádžikistán, Tunis, Turecko a Ukrajina.[6]

Silniční kontroly jsou v praxi vykonávány smluvními stranami ADR a v případě nedodržení ustanovení může dojít k uložení sankce národními orgány podle jejich vnitrostátních právních předpisů. Samotná dohoda ADR žádné sankce nestanovuje.

Na úrovni jednotlivých členských států je možné uzavírat zvláštní dvoustranné nebo mnohostranné mezinárodní dohody odchýlné od dohody ADR. Reaguje se tak na přizpůsobení požadavku technického a průmyslového pokroku, pokud tím není snížena bezpečnost přepravy. Dohody mají platnost maximálně 5 let a musí o nich být informována Evropská hospodářská komise OSN. [4, 5]

Rovněž si mohou členské státy upravit nebo zakázat dovoz vybraných nebezpečných věcí.

3.2.3 Třídění nebezpečných věcí

Dohoda ADR třídí přepravované nebezpečné věci do devíti tříd, případně jejich podtříd, které jsou uvedeny v příloze A. Jednotlivé třídy jsou seřazeny podle nebezpečnosti, s čímž jsou spojené požadavky na nakládání s nebezpečnou věcí. [5, 7]

V třetí části dohody ADR jsou seřazeny všechny nebezpečné věci podle UN čísla, které určuje unikátní čtyřmístný identifikační kód dané nebezpečné věci. Podle tohoto kódu je možné danou látku identifikovat a zajistit tak správný způsob manipulace. [5]

3.2.4 Požadavky na osádku dopravní jednotky ADR

Požadavky na osádku vnitrostátní dopravní jednotky ADR určuje zákon č. 247/2000 Sb. o získávání a zdokonalování způsobilosti k řízení motorových vozidel v platném znění.

Požadavky na osádku mezinárodní dopravní jednotky ADR určuje sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 82/2010 Sb. m. s., o Evropské dohodě o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční dopravě (AETR). Minimální věk řidičů těchto vozidel musí být:

- Nejméně 18 let u řidičů vozidel, jejichž maximální přípustná hmotnost včetně přívěsu nebo návěsu nepřesáhne 7,5 tuny.
- Nejméně 21 let u řidičů vozidel, jejichž maximální přípustná hmotnost včetně přívěsu nebo návěsu přesahuje 7,5 tun (případně 18 let za podmínky, že je řidič držitelem osvědčení o odborných schopnostech uznaných jednou ze smluvních stran). [8]

Řidiči vozidel přepravující nebezpečné věci musí dále projít základním školením přepravy nebezpečných věcí, které je možné následně rozšířit o nadstavbové školení - viz tabulka 1.

Tab. 1 Druhy školení ADR

Školení	Popis
Základní školení pro získání osvědčení ADR	Získání osvědčení ADR pro přepravu v kusové nebo volně ložené podobě
Nadstavbové školení pro přepravu v cisternách	Získání osvědčení pro přepravu v cisternách (Podmínkou je základní školení)
Nadstavbové školení pro přepravu výbušnin	Osvědčení pro přepravu výbušných látek a předmětů (Podmínkou je základní školení)
Nadstavbové školení pro přepravu radioaktivních látek	Osvědčení pro přepravu radioaktivních látek (Podmínkou je základní školení)
Obnovovací školení	Možno provést kdykoliv během platnosti osvědčení

Zdroj [9]

Osvědčení o absolvování školení, které je na obrázku 1, má platnost pět let. K 7. 2. 2016 bylo vydáno na území České republiky 75 900 takovýchto osvědčení.

Obr. 1 ADR osvědčení o školení řidiče



Zdroj [2]

3.2.5 Průvodní dokumentace dopravní jednotky ADR

Řidič vozidla dopravní firmy přepravující nebezpečné věci musí mít u sebe průvodní doklady, které pro zjednodušení lze rozdělit na:

1) Standardní

Patří sem řidičský průkaz, průkaz profesní způsobilosti řidiče, ADR osvědčení o školení řidiče, osvědčení o technické způsobilosti vozidla, zelená karta a koncesní listina.

2) Přepravní doklad

Základní přepravní dokument ve formě nákladového listu.

3) Písemné pokyny

Informují řidiče o činnosti v případě vzniku mimořádné události. Jsou vyhotoveny v jazyce, kterému rozumí každý člen osádky, a jsou vytištěny barevně - viz příloha B, která uvádí první list písemných pokynů. Další listy informují o bezpečnostních značkách a povinné výbavě.

4) Osvědčení o schválení vozidla

Při přepravě nebezpečných věcí v cisternách nebo kusových přeprav výbušných látek je zapotřebí, aby bylo vozidlo pro jejich přepravu schváleno podle vyhlášky č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. [10]

5) Kopie hlavního textu zvláštního mezistátního povolení

Pokud je při přepravě sjednána zvláštní mezistátní úprava. [3, 10]

3.2.6 Povinnosti při přepravě

Zákon č. 111/1994 Sb. o silniční dopravě v platném znění vymezuje základní povinnosti pro:

1) Odesílatele

Odesílatel má povinnost mimo jiné zejména:

- Předat dopravci řádně vyplněné průvodní doklady.
- Balit nebezpečné věci do předepsaných obalů.
- Řádně označit přepravované nebezpečné věci stanovenými nápisy a bezpečnostními značkami včetně označení přepravovaných kontejnerů.
- Zajistit proškolení všech osob podílejících se na přepravě nebezpečných věcí.
- Ustanovit osobu bezpečnostního poradce pro přepravu nebezpečných věcí.

Bezpečnostní poradce je proškolená osoba odpovědná za pomoc při zabránění rizikům spojených s přepravou nebezpečných věcí s ohledem na osoby, majetek a životní prostředí.

2) Dopravce

Dopravce má povinnost mimo jiné zejména:

- Nepřevzít k přepravě nebezpečnou věc s poškozeným nebo netěsným obalem.
- Zajistit dodržení ustanovení o nakládce a vykládce nebezpečných věcí.
- Zajistit přepravu nebezpečných věcí způsobilými dopravními jednotkami s předepsanou výbavou.
- Zajistit přepravu nebezpečných věcí osobami s odpovídajícím osvědčením.
- Ustanovit osobu bezpečnostního poradce pro přepravu nebezpečných věcí.

3) Příjemce

Příjemce má povinnost mimo jiné zejména:

- Nezdržovat bez pádných důvodů převzetí věci.
- Zajistit dodržení ustanovení o vykládce, čištění a dekontaminaci vozidel.
- Zajistit, aby z kontejneru poté, co byl plně vyložen, vyčištěn a dekontaminován, byla odstraněna označení nebezpečnosti.
- Zajistit proškolení všech osob podílejících se na přepravě nebezpečných věcí.
- Ustanovit osobu bezpečnostního poradce pro přepravu nebezpečných věcí. [5, 11]

3.2.7 Odchytky přepravy nebezpečných věcí

Dohoda ADR má celou řadu výjimek své platnosti:

1) V plném rozsahu se například nijak dále nevztahuje na:

- Přepravu nebezpečných věcí soukromými osobami, jestliže jsou určeny pro osobní použití a balené pro maloobchodní prodej.
- Přepravu zařízení nebo strojů, které nejsou jmenovány v dohodě ADR a které obsahují nebezpečné věci ve své konstrukci, kde je zajištěno zamezení jejich úniku.
- Přepravu plynů potřebných pro provoz vozidel, například v palivových nádržích, v hasicích přístrojích nebo chladicích systémech.

2) Podlimitní přeprava

V tomto případě se zmírňují povinnosti při přepravě nebezpečných věcí, viz kapitola 1.1.3.6. dohody ADR ve stanoveném podlimitním množství v kusech. Při tomto druhu dopravy dopravce nemusí:

- Použít vyškoleného řidiče ani osádku.
- Označit vozidlo výstražnou oranžovou tabulkou.
- Zajistit písemné pokyny ve vozidle.
- Použít ve vozidle předepsanou výbavu vozidel ADR (pouze 2 kg hasicí přístroj).
- Řešit omezení průjezdu tunely pro vozidla ADR.

3) Přeprava omezeného množství

U vybraných nebezpečných věcí jsou dohodou ADR určena jejich určitá malá množství, označovaná jako omezené množství. Jedná se o přesně stanovené množství nebezpečné věci, které musí být zabaleno jako jeden kus. Na obalu takto balených věcí a na dopravní jednotce musí být umístěn symbol pro přepravu omezeného množství, viz obrázek 2.

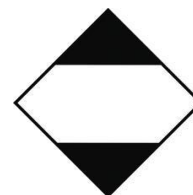
Takováto přeprava nebezpečných věcí, při jakémkoliv množství kusů, je vyjmuta z platnosti ustanovení Přílohy A a B dohody ADR. Tento způsob je často využíván například při přepravě kosmetiky v tlakových nádobách.

4) Přeprava vyňatých množství

Z důvodu harmonizace předpisů o přepravě nebezpečných věcí byl zaveden pojem vyňaté množství, který je převzat z dohody IATA-DGR. Jedná se o obdobný způsob balení jako omezené množství, ale s výrazně nižšími hmotnostními nebo objemovými limity. Na obalu takto balených věcí musí být umístěn symbol pro přepravu vyňatých množství,

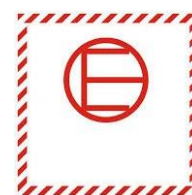
viz obrázek 3. Takto zabalený a značený kus vyhovuje silniční i letecké přepravě nebezpečných věcí tak, aniž by bylo nutné dodržet větší část z obou předpisů. [2, 5]

Obr. 2 Symbol omezeného množství



Zdroj [5]

Obr. 3 Symbol vyňatého množství



Zdroj [5]

3.3 Balení nebezpečných věcí podle dohody ADR

Nebezpečné věci určitých tříd jsou řazeny do obalových skupin uvedených v tabulce 2, které určují podle míry nebezpečnosti přepravované látky nebo předmětu požadavek na obal.

Tab. 2 Obalové skupiny podle dohody ADR

Obalová skupina	Míra nebezpečí	Příklad
I	Vysoký stupeň nebezpečí	Peroxid vodíku > 70%
II	Střední stupeň nebezpečí	Toluen
III	Malý stupeň nebezpečí	Nafta motorová

Zdroj [2]

V rámci dohody ADR je umožněn způsob přepravy:

1) V kusech

Obal, v němž je obsažena nebezpečná věc, je označován jako kus. Pro každé UN číslo dané nebezpečné věci je předepsán způsob balení jednotlivých kusů podle instrukcí dohody ADR. Na obrázku 4 je znázorněn typ obalu schválený pro přepravu nebezpečných věcí s jeho kódovým a grafickým značením. V tabulce 3 je pak uveden popis kódu obalu.

Obr. 4 Označení obalu podle ADR



Zdroj [12]

Tab. 3 Popis kódu obalu podle ADR

Symbol	Popis
⊕	Symbol OSN schválených obalů
1G	Kód obalu lepenkového sudu
X	Odkoušený obal pro obalovou skupinu I
133	Maximální hmotnost nebezpečné věci v obalu v kg
S	Obal lze použít pro tuhé látky nebo vnitřní obaly
06	Rok výroby obalu
D	Značka státu schválení (Deutschland)
BAM	Identifikační označení výrobce obalu
5105-TFT	Identifikační označení schvalovací zkušebny

Zdroj [2]

2) Ve volně loženém stavu

Možnost přepravy pouze tuhých látek nebo předmětů bez obalu, u kterých je tento způsob přepravy povolený. Například je takto povolená přeprava suchých akumulátorů obsahujících tuhý hydroxid draselný v uzavřených nebo plachtových vozidlech a kontejnerech.

3) V cisternovém vozidle

Tímto způsobem je například povolená přeprava benzínu, kde je zapotřebí dodržet stanovené parametry cisterny dohodou ADR. [2, 5]

3.4 Označení vozidel přepravujících nebezpečné věci podle dohody ADR

Mezi základní povinnosti dopravce přepravujícího nebezpečné věci patří mimo jiné správné označení vozidla oranžovými tabulkami a případnými bezpečnostními značkami.

3.4.1 Oranžová tabulka

Na obrázku 5 je předepsaná oranžová tabulka s přesně stanovenými rozměry. Pokud konstrukce vozidla neumožní instalaci oranžové tabulky takovýchto rozměrů, je možné použít zmenšených rozměrů 300 x 120 milimetrů. [2, 5]



Zdroj[2]

Vrchní část tabulky obsahuje identifikační číslo nebezpečnosti (Kemlerovo číslo) přepravované nebezpečné věci skládající se ze dvou až třech číslic, které signalizují:

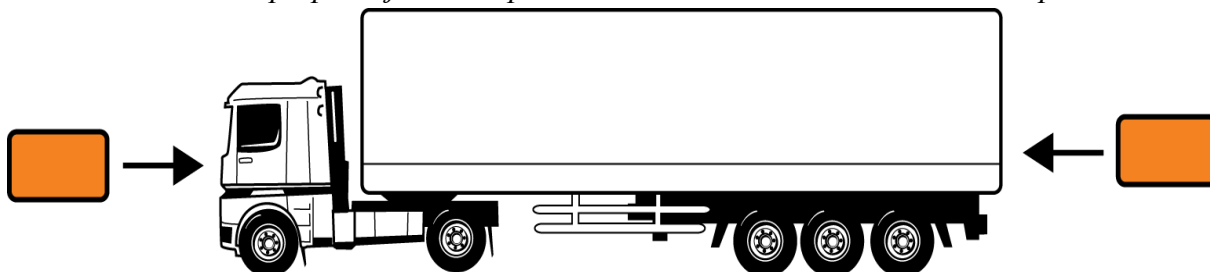
- 2 – Únik plynu tlakem nebo chemickou reakcí.
- 3 – Hořlavost kapalin (par) a plynů nebo kapalin schopných samo ohřevu.
- 4 – Hořlavost tuhých látek nebo tuhých látek schopných samoohřevu.
- 5 – Podporu hoření.
- 6 – Toxicitu nebo nebezpečí infekce.
- 7 – Radioaktivitu.
- 8 – Žíravost.
- 9 – Nebezpečí prudké samovolné reakce.
- 0 – Dodatková číslice bez významu. [2, 5]

Opakováním stejné číslice se stupňuje hrozící nebezpečí a případným vložením písmene X označíme látku nebezpečně reagující s vodou. Spodní část oranžové tabulky obsahuje identifikační číslo nebezpečné věci, tedy UN číslo. S označením, viz obr. 5, tedy upozorňuje na vysoké nebezpečí hořlavosti par přepravovaného benzínu. [2, 5]

3.4.2 Vozidla a kontejnery přepravující nebezpečné věci v kusech

Vozidla, která přepravují nebezpečné věci v kusech ve svém nákladovém prostoru, jsou označena v přední a zadní části vozidla prázdnou oranžovou tabulkou - viz obrázek 6.

Obr. 6 Vozidlo přepravující nebezpečné věci v kusech ve svém nákladovém prostoru

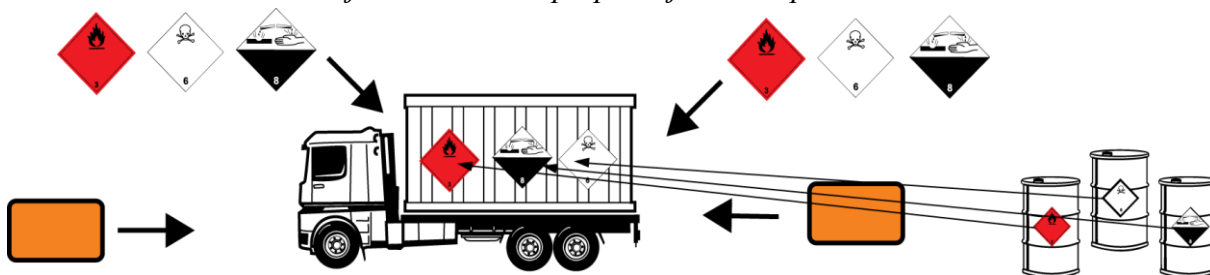


Zdroj [2]

Takovéto označení je zvoleno proto, že obaly jednotlivých kusů uložených v nákladovém prostoru jsou opatřeny požadovaným bezpečnostním značením podle dohody ADR. V takovémto případě je možné, že ložná plocha obsahuje více druhů nebezpečných věcí. Pokud dohoda ADR stanoví povinnost bezpečnostní značky na vozidle, pak se takováto značka umístí na obě boční části a zadní část vozidla.

Kontejnery, ve kterých vozidla přepravují nebezpečné věci v kusech, jsou označeny na přední a zadní části vozidla prázdnou oranžovou tabulkou, kterou doplňují určené bezpečnostní značky na všech bocích kontejneru - viz obrázek 7. [5]

Obr. 7 Kontejnerové vozidlo přepravující nebezpečné věci v kusech

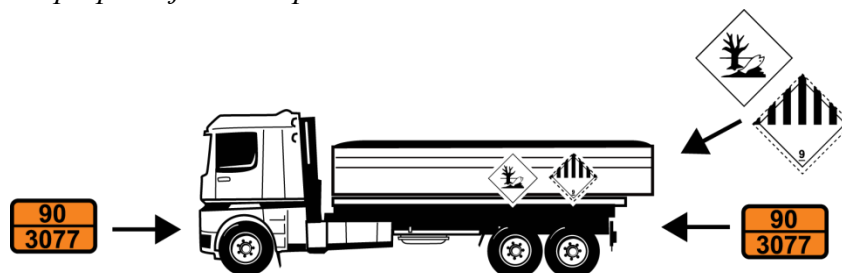


Zdroj [2]

3.4.3 Vozidla a kontejnery přepravující nebezpečné věci volně ložené

Vozidla, která přepravují volně ložené nebezpečné věci, jsou označena v přední a zadní části vozidla oranžovou tabulkou s vyplněnými údaji. Zároveň na obou bočních stranách vozidla jsou umístěny určené bezpečnostní značky - viz obrázek 8.

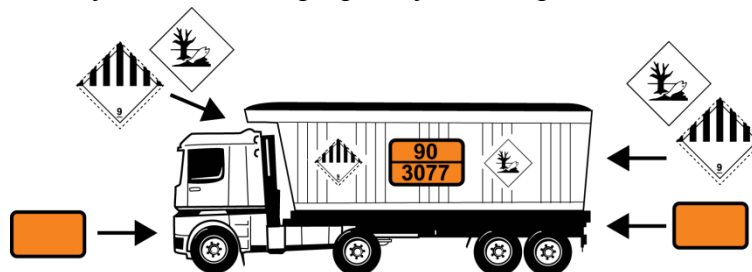
Obr. 8 Vozidlo přepravující nebezpečné věci volně ložené ve svém nákladovém prostoru



Zdroj [2]

Vozidla, která přepravují nebezpečné věci volně ložené v kontejnerech, jsou označena na přední a zadní části vozidla prázdnou a na bocích kontejneru vyplněnou oranžovou tabulkou. Na všech bocích kontejneru jsou pak umístěny určené bezpečnostní značky, viz obrázek 9.

Obr. 9 Kontejnerové vozidlo přepravující nebezpečné věci volně ložené



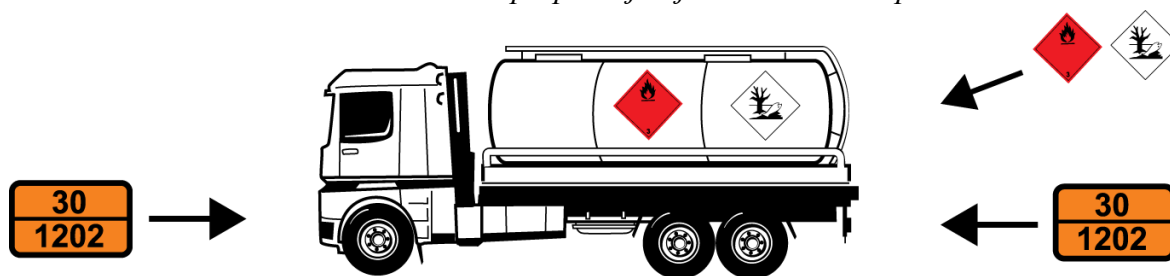
Zdroj [2]

3.4.4 Cisternová vozidla přepravující nebezpečné věci

Cisternová vozidla přepravující nebezpečné věci musí být označena na přední a zadní části vozidla prázdnou a na bocích vyplněnou oranžovou tabulkou. Na bocích a zadní části cisterny jsou pak umístěny i určené bezpečnostní značky.

Jednokomorové nebo vícekomorové cisternové vozidlo přepravující jeden druh nebezpečné věci, může být označeno v přední a zadní části vozidla vyplněnou oranžovou tabulkou s identifikačními čísly. Toto označení doplňují určené bezpečnostní značky na bocích a zadní části vozidla - viz obrázek 10.

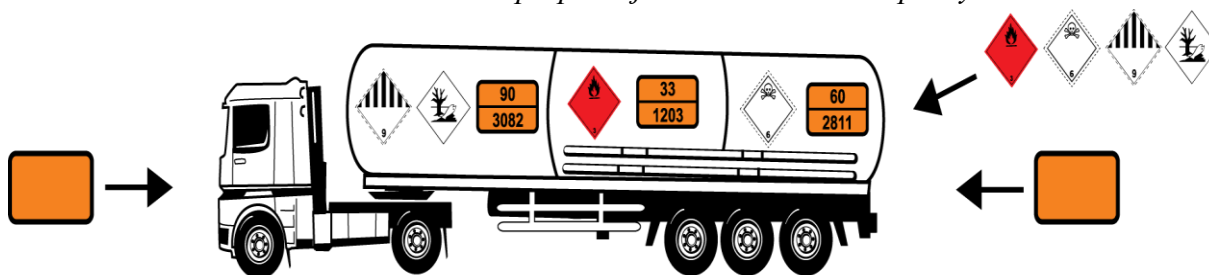
Obr. 10 Cisternové vozidlo přepravující jeden druh nebezpečné věci



Zdroj [2]

Pokud vícekomorové cisternové vozidlo přepravuje více druhů nebezpečných věcí, je na přední a zadní části vozidla prázdná a na bocích u každé komory vyplněná oranžová tabulka. Toto označení je doplněno na boku každé komory příslušnou bezpečnostní značkou a na zadní části vozidla všemi bezpečnostními značkami - viz obrázek 11.

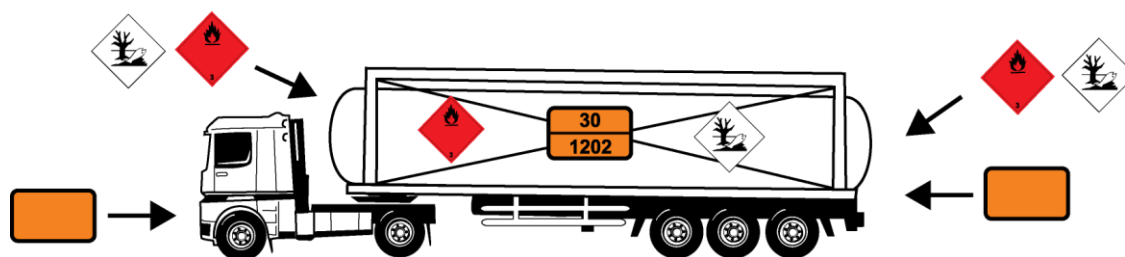
Obr. 11 Cisternové vozidlo přepravující více druhů nebezpečných věcí



Zdroj [2]

Vozidla přepravující nebezpečné věci v cisternových kontejnerech jsou označena na přední a zadní části vozidla prázdnou a na bocích kontejneru vyplněnou oranžovou tabulkou. Na obou bocích a přední a zadní části kontejneru jsou pak umístěny určené bezpečnostní značky - viz obrázek 12.

Obr. 12 Cisternový kontejner



Zdroj [2]

Pokud po vyložení cisternového vozidla nedojde k vyčištění cisterny, jedná se při dalším provozu stále o přepravu v rámci dohody ADR.

3.4.5 Ostatní označení

Mezi další povinná označení vozidel přepravujících nebezpečné věci patří:

- **Označení vozidel přepravujících zahřáté látky**

Povinnost označení speciální značkou je při přepravě zahřátých kapalin nad 100 °C a zahřátých tuhých látek nad 240°C.



- **Označení vozidel přepravujících látky ohrožující životní prostředí**

Povinnost označení touto speciální značkou je při přepravě nebezpečných věcí ohrožující životní prostředí. [2, 5]



3.5 Přeprava nebezpečných věcí podle dohody ADR

Před samotným naložením nebezpečné věci s nepoškozeným obalem je řidič povinen přesvědčit se o splnění všech předpisů stanovených dohodou ADR. Musí zejména provést kontrolu potřebných dokladů, vizuální prohlídku vozidla a jeho povinné výbavy. Přeprava nebezpečných věcí v rámci dohody ADR se oproti standardní přepravě liší v mnoha věcech. Jedná se zejména o:

- Osádku vozidla, která smí být tvořena pouze osobami proškolenými dle dohody ADR.
- Zákaz kouření ve vozidlech a v jejich těsné blízkosti při provádění ložných operací.
- Nutnost zatavit motor při nakládce nebo vykládce. (Neplatí při použití motoru pro pohon čerpadel nebo jiného zařízení pro ložné operace.)
- Nutnost použití parkovací brzdy při odstavení vozidla.
- Zákaz otevření kusu obsahující nebezpečnou věc. [5]

3.5.1 Povinná výbava dopravní jednotky

Povinnou výbavu vozidel přepravujících nebezpečné věci, která je uvedena na obrázku 13, je možné rozdělit do třech skupin:

1) **Všeobecná bezpečnostní výbava**

- Zakládací klín pro každé vozidlo s odpovídajícími rozměry.
- Dva stojaté výstražné prostředky (např. oranžově blikající svítlna).
- Kapalina pro výplach očí (nevztahuje se na třídy 1, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2 a 2.3).

2) Bezpečnostní výbava každého člena osádky

- Reflexní vesta nebo oděv.
- Přenosná svítilna s nekovovým povrchem.
- Ochranné rukavice.
- Ochrana očí.

3) Dodatečná výbava pro přepravu vybraných nebezpečných věcí

- Ochranný prostředek dýchacích orgánů (platí pro třídy 2.3 a 6.1).
- Lopata (platí pro přepravu tuhých látek a kapalin třídy 3, 4.1, 4.3, 8 a 9).
- Kryt kanalizace (platí pro přepravu tuhých látek a kapalin třídy 3, 4.1, 4.3, 8, 9).
- Sběrná nádoba (platí pro přepravu tuhých látek a kapalin třídy 3, 4.1, 4.3, 8 a 9).

[2, 5]

Obr. 13 Povinná výbava vozidla ADR



Zdroj [archiv autora]

Dopravní jednotka přepravující nebezpečné věci musí být dále vybavena patřičným počtem hasicích přístrojů uvedených v tabulce 4. Osádka vozidla však v žádném případě nesmí hasit požár přepravovaného nákladu.

Tab. 4 Povinná výbava vozidla ADR hasicími přístroji

Nejvyšší povolená hmotnost dopravní jednotky	Minimální počet a objem hasicího přístroje	Možné kombinace
Dopravní jednotka $\leq 3,5t$	2 kg + 2 kg	-
$3,5t < \text{Dopravní jednotka} \leq 7,5t$	2kg + 6kg	-
Dopravní jednotka $> 7,5 t$	6kg + 6kg	2+10kg 2+6+4kg 2+6+2+2kg

Zdroj [2, 5]

Obvykle jsou použity práškové hasicí přístroje pro jejich nevodivost, netoxičnost a univerzálnost použití.

3.5.2 Přeprava vysoce rizikových nebezpečných věcí

Pod pojmem vysoce rizikové nebezpečné věci si lze představit takové látky, jejichž potenciál může být například zneužit při teroristické akci a které mohou ve výsledku vyvolat hromadné oběti na životech (například nebezpečné věci třídy 7 - radioaktivní látky). [5, 13]

Všichni účastníci podílející se na přepravě vysoce rizikových nebezpečných věcí po předem stanovené trase musí vytvořit a dodržet bezpečnostní plán, který obsahuje:

- Určení odpovědnosti a postupů při vzniku mimořádné události.
- Přesný seznam přepravovaných nebezpečných věcí.
- Podrobný přehled činností, které se uskuteční během přepravy včetně rozboru bezpečnostních rizik. Jedná se například o nutné přepravní zastávky.
- Specifikaci opatření, která jsou potřeba ke snížení bezpečnostních rizik.
- Přesný postup ohlášení ohrožení nebo narušení bezpečnosti.
- Přesný postup posouzení a testování určených bezpečnostních plánů.
- Opatření pro zajištění fyzické bezpečnosti informací.
- Zajištění přepravních informací obsažených v bezpečnostním plánu určených pouze oprávněným osobám. [5]

Všechna vozidla, přepravující vysoce rizikové nebezpečné věci musí být vybavena prostředky proti jejich odcizení, respektive odcizení jejich nákladu.

3.5.3 Omezení při přepravě

Mezi zákazové dopravní značky vztahující se k přepravě nebezpečných věcí patří:

1) B18 - Zákaz vjezdu vozidel přepravujících nebezpečný náklad.

Tato dopravní značka zakazuje vjezd vozidlům přepravujícím nebezpečné věci. Neplatí pro podlimitní přepravu, přepravu jednotlivých kusů balených jako omezené množství do osmi tun hrubé hmotnosti a kusů balených jako vyňaté množství.



2) B19 - Zákaz vjezdu vozidel přepravujících náklad, který může způsobit znečištění vody.

Tato dopravní značka zakazuje vjezd vozidlům přepravujícím ropu, nebo ropné produkty a látky, které mohou způsobit znečištění vody. [14]



Mezi další omezení přepravy nebezpečných věcí patří průjezd tunelem, kde hrozí zejména nebezpečí:

- Výbuchu.
- Úniku toxického plynu nebo těžké toxické kapaliny.
- Požáru. [5]

Stanovení omezení průjezdu tunelem je závislé zejména na stavebním provedení tunelu, míře nebezpečnosti přepravovaného materiálu a způsobu přepravy. Z těchto důvodů jsou tunely členských zemí dohody ADR rozděleny do pěti kategorií podle omezení jejich průjezdu:

1) Kategorie A

Žádná omezení pro přepravu nebezpečných věcí.

2) Kategorie B

Zákaz přepravy nebezpečných věcí, jejichž povaha může způsobit velmi silný výbuch.

3) Kategorie C

Zákaz přepravy nebezpečných věcí, jejichž povaha může způsobit velmi silný výbuch, silný výbuch nebo přepravou způsobit únik velkého množství toxické látky.

4) Kategorie D

Zákaz přepravy nebezpečných věcí, jejichž povaha může způsobit velmi silný výbuch, silný výbuch, případně přepravou způsobit únik velkého množství toxické látky nebo vznik velkého požáru.

5) Kategorie E

Zákaz přepravy pro všechny nebezpečné věci jiné než UN 2919, 3291, 3331 a 3373. [2, 5]

V dohodě ADR je každé nebezpečné věci přiřazena průjezdová kategorie tunelu, případně hmotnost, při které platí. Ta je pak označena dopravní značkou zákaz vjezdu vozidel přepravujících nebezpečný náklad s dodatkovou tabulkou kategorie tunelu - viz obrázek 14.

Obr. 14 Omezení průjezdu vozidel přepravujících nebezpečné věci pro tunel kategorie E



Zdroj [15]

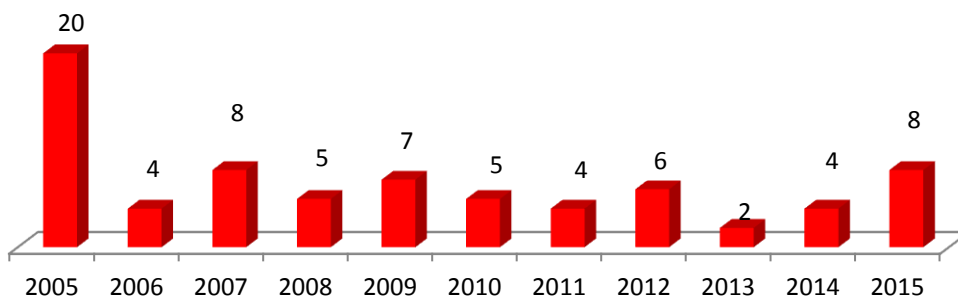
4 Řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci

Mezi nejčastěji přepravované nebezpečné věci na území České republiky patří benzín a nafta motorová. Podíl objemu přepravy hořlavých kapalin je každoročně okolo 70 %. [16] S neustále se zvyšující poptávkou po nebezpečných věcech roste i objem jejich přepravy, se kterým se zvyšuje riziko výskytu dopravních nehod.

Zákon 361/2000 Sb. v platném znění uvádí, že: „Dopravní nehoda je událost v provozu na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v souvislosti s provozem vozidla“. [17]

Graf 1 ukazuje počty dopravních nehod vozidel ADR s únikem nebezpečných věcí na území České republiky v letech 2005 - 2015 a tabulka 5 pak uvádí konkrétní informace o dopravních nehodách v roce 2015.

Graf 1 Počty dopravních nehod vozidel ADR s únikem nebezpečné věci



Zdroj [Policejní prezidium České republiky]:

Tab. 5 Dopravní nehody vozidel ADR za rok 2015

Okres	Pozemní komunikace	Skupenství	Příčina	Celková škoda [Kč]	Státní příslušnost řidiče	Rok nar. řidiče	Praxe v řízení daného vozidla
Nymburk	Dálnice	Kapalné	Nevěnování se řízení vozidla	2 300 000	Česká republika	1966	6 let
Praha západ	Dálnice	Kapalné	Nepřízpůsobení rychlosti vozidla	1 621 500	Slovenská republika	1951	-
Děčín	Silnice II třídy	Kapalné	Nezpevněná krajnice-vjetí	13 000	Česká republika	1971	2 roky
Most	Silnice II třídy	Kapalné	Nezvládnutí řízení vozidla	570 000	Česká republika	1989	6 let
Znojmo	Silnice II třídy	Kapalné	Nepřízpůsobení rychlosti vozidla	70 500	Česká republika	1988	9 let
Nový Jičín	Dálnice	Kapalné	Nezvládnutí řízení vozidla	1 050 000	Česká republika	1989	6 let
Prerov	Silnice I třídy	Kapalné	Nesprávné uložení nákladu	20 500	Česká republika	1970	21 let
Žďár nad Sázavou	Silnice I třídy	Kapalné	Nezvládnutí řízení vozidla	187 000	Česká republika	1974	3 roky

Zdroj [Policejní prezidium České republiky]

4.1 Rizika spojená s přepravou nebezpečných věcí

Při přepravě nebezpečných věcí hrozí riziko ohrožení lidského života, životního prostředí nebo majetkových hodnot při každé činnosti.

4.1.1 Rizika při ložních operacích

Mezi ložné operace řadíme nakládku, překládku a vykládku. Při těchto činnostech vznikají nebezpečné situace, které mohou mít za následek ztrátu kontroly nad nebezpečnou věcí.

Mezi možná rizika patří:

- Poškození obalu nebezpečné věci.
- Překročení stanovených hmotností a zatížení vozidla.
- Použití vadného nebo nevhodného obalu.
- Špatné zajištění nákladu proti pohybu.
- Použití neschváleného nebo nevhodného vozidla.
- Špatná dekontaminace vozidla před nakládkou.
- Nedodržení zákazu společné nakládky.
- Nedodržení zákazu kouření ve stanovené vzdálenosti a jiné omezení dohody ADR.

[18]

4.1.2 Rizika při přepravě

Největší riziko v této oblasti představuje dopravní nehoda, jejíž řešení bude detailně popsáno v následujících kapitolách. Mezi nejčastější porušení při silničních kontrolách prováděných Policií České republiky za rok 2015 patří:

- Chybné značení vozidel nebo vybledlé a špatně umístěné bezpečnostní značky.
- Doklady od nákladu nejsou v souladu s dohodou ADR - chybné označení látky.
- Špatný režim dopravy (dopravce myslí, že veze podlimitní nebo omezené množství).
- Povinná výbava.
- Únik látek během přepravy. [*Policejní prezidium České republiky*]

4.2 Organizační struktura HZS ČR při řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci

Organizační strukturu HZS určuje zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky v platném znění.

Po odbavení oznámení o vzniku mimořádné události se na řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci podílí zejména jednotky požární ochrany HZS kraje, které využívají dalších součástí HZS nebo jiných podpůrných složek, institucí a firem určených k řešení těchto havárií.

4.2.1 Jednotky požární ochrany HZS kraje

Existují tři kategorie JPO HZS kraje určené pro zdolávání mimořádných událostí s únikem nebezpečných látek, které se odlišují rozsahem výbavy nebo proškolení:

1) Základní JPO HZS kraje

Tyto JPO mají základní proškolení a výbavu pro řešení mimořádných událostí s únikem nebezpečné věci umístěnou na prvosledovém výjezdovém vozidle. V rámci České republiky je 173 takovýchto jednotek. Jsou například vybaveny:

- Ochrannými protichemickými oděvy.
- Základními prostředky pro detekci a zamezení úniku nebezpečných věcí.
- Základními prostředky pro dekontaminaci.

Pomocí těchto prostředků jsou schopny v případě mimořádné události s únikem nebezpečné látky provést prvotní záchranná opatření v místě události.

2) Střední JPO HZS kraje

Tyto JPO se umísťují na centrální stanice jednotlivých územních odborů HZS. Disponují nad rámec základní výbavy speciálně koncipovaným chemickým automobilem nebo přívěsem pro zásahy s přítomností nebezpečné látky. V rámci České republiky je 61 takovýchto jednotek. Jsou schopny navíc provádět:

- Přečerpávání nebezpečných látek.
- Jímání a sorpci nebezpečných látek.
- Provizorní zamezení úniku.
- Odběr vzorků.
- Složitější činnosti ve speciálních ochranných protichemických oděvech.
- Dekontaminaci osob.

3) Předurčené JPO HZS kraje

Na území České republiky je strategicky rozmístěno 12 specializovaných skupin složených z příslušníku JPO HZS kraje (tzv. opěrné body) předurčených k likvidaci havárií s nebezpečnými látkami s maximální dobou dojezdu 120 minut na jakékoliv místo v ČR. [19] Tyto JPO disponují nad rámec výbavy základních a středních JPO HZS kraje speciálním chemickým kontejnerem pro zvládnutí mimořádných událostí s únikem nebezpečné látky velkého rozsahu. Jedná se o podobnou platformu výbavy jako u středních jednotek s tím, že je výbava rozšířena o další ekvivalenty ve větším množství. Například:

- Další typy čerpadel na přečerpání nebezpečných látek.
- Další typy ochranných obleků.
- Další prostředky pro dekontaminaci.

4.2.2 Chemické laboratoře HZS ČR

V rámci České republiky jsou strategicky rozmístěné chemické laboratoře poskytující podpůrnou činnost zasahujícím JPO HZS kraje. Mezi jejich hlavní činnosti patří:

- Analýza neznámých nebezpečných látek.
- Poskytování doporučení v oblasti vytyčení nebezpečné zóny, dekontaminace, asanace a likvidace nebezpečné látky.
- Poskytování doporučení k minimalizaci následků působení nebezpečné látky.
- Monitoring radiační situace.

Přehled rozmístění složek HZS určených pro řešení mimořádných událostí s přítomností nebezpečných látek v rámci střeďočeského kraje je uveden v příloze C.

4.2.3 Ostatní složky

Na řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci se může dále podílet:

1) Ochrana obyvatelstva a civilní ochrana jako úsek HZS

Zajišťuje varování a vyrozumívání obyvatel, evakuaci z ohroženého území, ukrytí obyvatel v krytech a zajištění nouzového přežití obyvatelstva v případě výskytu mimořádné události.

2) Záchranný útvar HZS

Specializovaný záchranný útvar předurčený pro řešení rozsáhlých mimořádných událostí jako jsou například živelné pohromy, přírodní kalamity nebo rozsáhlé požáry. Disponuje speciální záchrannou technikou (např.: bagry, pásové transportéry) pro řešení takovýchto událostí. [20]

3) Firma Dekonta

Tato firma poskytující služby v oblasti ochrany životního prostředí je součástí IZS České republiky na základě smlouvy o spolupráci s generálním ředitelstvím HZS ČR. Provádí zejména likvidaci nebezpečných věcí a sanaci kontaminovaných lokalit.

4) Ostatní

V případě potřeby je možné dále například spolupracovat s hygienickou službou, Českým hydrometeorologickým ústavem, armádou nebo resorty ministerstev.

Ve své diplomové práci se budu dále zabývat řešením dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci u vybrané stanice HZS Kolín.

4.3 Řešení dopravních nehod v rámci střední JPO stanice HZS Kolín

Za havárii vozidla přepravující nebezpečné věci je považována taková situace, kdy se nebezpečná věc ocitla mimo kontrolu nebo hrozí její únik v takovém množství, že dochází k ohrožení lidí, zvířat, životního prostředí nebo škodě na majetku. V takovém případě se zahájí záchranné a likvidační práce. [21]

4.3.1 Speciální technika pro řešení dopravních nehod

V této kapitole uvedu mobilní techniku stanice HZS Kolín, která je předurčena k řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci.

4.3.1.1 Prvosledové výjezdové vozidlo

Základní výbava prvosledového vozidla - viz obrázek 15, tabulka 6 - obsahuje mimo jiné speciální prostředky k řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci.

Obr. 15 Tatra T-815 Terrn^o1



Zdroj [archiv autora]

Tab. 6 Technické parametry Tatra T-815 Trrn^o1

Podvozek	Tatra T815-2, 231R55
Nadstavba	Wawrzaszek ISS
Délka	7800 mm
Šířka	2550 mm
Výška	2890 mm
Celková hmotnost	17 105 kg
Objem vody/pěnidla	4000 litrů/240 litrů
Zdvihový objem motoru	12667 cm ³
Maximální výkon motoru	325 kW
Maximální rychlost	110 km/h
Počet míst k sezení	6

Zdroj [vlastní]

Patří k nim zejména:

1) Ochranné prostředky

Mezi základní ochranné prostředky při zásahu s přítomností nebezpečných látek řadíme přetlakový ochranný protichemický oblek OPCH90 (viz obrázek 16) a jednorázový protichemický oblek Tyvek. Dále sem patří například vyváděcí maska pro záchranu osob nebo různé typy ochranných rukavic a roušek. [22]

Obr. 16 Ochranný protichemický oblek OPCH90



Zdroj [archiv autora]

2) Měřicí přístroje

- Detektor hořlavých plynů a par, kyslíku, sulfanu a oxidu uhelnatého (QRAE II).
- Detektor toxických plynů a par (TOXIRAE II).
- Detektor hořlavých plynů a par, kyslíku a toxických plynů a par (MULTIRAE).
- Indikátor gama záření (URAD 115).

3) Prostředky pro zamezení úniku nebezpečných věcí

Patří sem například záchytná jímka, kanálová ucpávka nebo náradí do výbušného prostředí.

Kompletní seznam vybavy prvosledového výjezdového vozidla je uveden v příloze D.

4.3.1.2 Chemický přívěs středních jednotek

Chemický přívěs uvedený na obrázku 17 je možné připojit za prvosledové výjezdové vozidlo v případě výskytu dopravní nehody vozidla přepravující nebezpečné věci.

Obr. 17 Chemický přívěs



Zdroj [archiv autora]

Obsahuje:

1) Dekontaminační zařízení

Věcné prostředky určené pro dekontaminaci osob a věcných prostředků. Například je zde umístěna dekontaminační sprcha.

2) Dekontaminační činidla

Dekontaminační činidla určená pro mísení s vodou. Dále pak činidla pro dodatečnou dekontaminaci, mezi které patří Savo nebo Chloramin.

3) Sběrné nádoby

Slouží k jímání nebezpečných látek, respektive kapalin vzniklých následkem dekontaminace.

4) Příslušenství

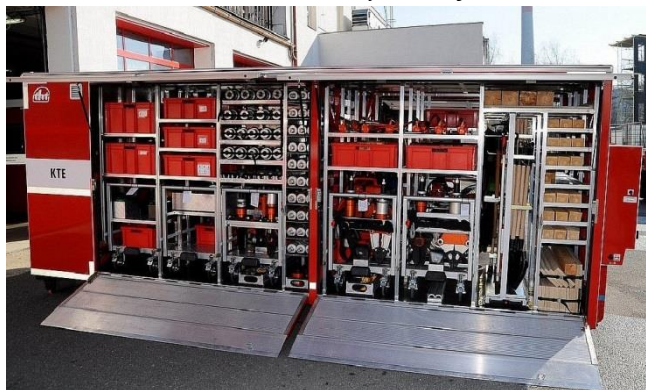
Chemický přívěs dále obsahuje celou řadu příslušenství pro práci s nebezpečnými látkami.

Kompletní seznam výbavy chemického přívěsu je uveden v příloze D.

4.3.1.3 Technický kontejner

Technický kontejner uvedený na obrázku 18 je rovněž velmi důležitou součástí HZS při řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci. Poskytuje kompletní technické zázemí zasahujícím JPO nad rámec základní výbavy prvosledového vozidla.

Obr. 18 Technický kontejner



Zdroj [archiv autora]

Kompletní seznam výbavy technického kontejneru je uveden v příloze E.

4.3.1.4 Protiplynový kontejner

Protiplynový kontejner je důležitá součást zejména při mimořádných událostech velkého rozsahu. V takovýchto situacích zasahuje velké množství hasičů, což je příčinou vysoké spotřeby vzduchu v tlakových lahvích dýchacích přístrojů. Tento kontejner poskytuje podporu v podobě možnosti opětovného doplnění tlakových lahví nebo jejich případnou výměnu.

4.3.2 Organizace a činnost JPO na místě zásahu s únikem nebezpečné látky

Stanovené úkoly na místě zásahu a postup jejich zvládnutí JPO se odvíjí od dostupných ochranných prostředků a prostředků pro práci s nebezpečnými látkami. Přitom činnost JPO musí být bezpečná pro jednotku i pro okolí místa zásahu. [23]

Při příjezdu k místu havárie se první JPO přibližuje po směru větru, který neustále kontroluje, a nezajíždí do bezprostřední blízkosti havárie. Mezi prvořadá opatření patří:

- Průzkumem zjistit, zda jde o havárii s nebezpečnou látkou, případně o jakou se jedná.
- Provést všechna opatření k záchraně osob, zvířat a životního prostředí.
- Uzavřít místo události a případně přivolat další složky. [23, 24]

4.3.2.1 Zónové členění místa zásahu

Při vzniku mimořádné události s přítomností nebezpečné látky je důležité dodržovat určitá specifika spočívající ve vytvoření tzv. kontrolovaných zón. Kontrolované zóny jsou organizovány jako systém zajišťující bezpečnost nasazených sil a prostředků. Na obrázku 19 je uvedeno rozmístění jednotlivých zón, které jsou charakterizovány mírou nebezpečí a způsobem činnosti v jejich prostoru. [25]

Obr. 19 Vymezení kontrolovaných zón



Zdroj [archiv autora]

Po příjezdu prvosledového vozidla JPO je důležité co nejdříve vytyčit jednotlivé zóny:

1) Nebezpečná zóna

Vymezený prostor, kde hrozí bezprostřední ohrožení zdraví nebo života. Platí zde například:

- Organizace vstupu a výstupu.
- Použití stanovených ochranných prostředků a dodržení stanovené doby pobytu.

V této zóně se provádí všechny činnosti ke snížení rizik a omezení rozsahu havárie. Velikost této zóny určuje druh a charakter nebezpečné látky.

2) Vnější zóna

Tato zóna obklopuje nebezpečnou zónu a je určena k uzavření místa události. V rámci možného rozšíření nebezpečné látky je v této zóně doporučena evakuace obyvatel. Minimální velikost je dána poloměrem 60 - 100 metrů od místa havárie. Je zde zřízen nástupní a dekontaminační prostor pro vstup a výstup z nebezpečné zóny.

3) Zóna ohrožení

V této zóně hrozí riziko ohrožení důsledkem možného šíření nebezpečné látky například větrem. [25]

Podrobná organizace kontrolovaných zón je uvedena v příloze F.

4.3.2.2 Týlový prostor

Tento prostor se vytváří zejména při haváriích velkého rozsahu. Je na hranici vnější zóny a slouží k soustředění sil a prostředků. Činnost v tomto prostoru:

1) Velitel zásahu

- Přijímá nově přijíždějící jednotky.
- Zajišťuje vybavení hasičů a podmínky pro jejich regeneraci.

2) Hasiči

- Vybavení ochrannými a technickými prostředky.
- Regenerace sil. [25]

4.3.2.3 Nástupní prostor

Po vybavení ochrannými a technickými prostředky přechází hasič do nástupního prostoru ve vnější zóně, který slouží jako přípravné stanoviště před přímým nasazením do nebezpečné zóny. V tomto prostoru musí být vytvořeny podmínky pro přípravu na budoucí nasazení v nebezpečné zóně. Je rozdělen na:

1) Místo pro nasazení ochranných prostředků a přípravu věcných prostředků

V tomto místě hasič provede nasazení ochranných prostředků a kontrolu potřebných věcných prostředků. Před samotným oblékáním je však nutné provést kontrolu kompletnosti soupravy ochranných prostředků, kterou je možné provést například při vyjímání z obalu. Velitel zásahu provede bezpečnostní pohovor s hasiči s cílem poskytnutí všech informací týkajících se jejich působení v nebezpečné zóně.

2) Místo pro kontrolu před nasazením do nebezpečné zóny a evidenci

V tomto místě se provede kontrola nasazených ochranných prostředků a výbavy hasiče, který čeká na pokyn velitele zásahu ke vstupu do nebezpečné zóny. Dále se zde eviduje doba nasazení hasiče s cílem zajistit jeho maximální bezpečnost. [23, 25]

4.3.2.4 Podávací skupina

Při dostatečném počtu sil a prostředků je efektivní zřídit tzv. podávací skupinu, která zajišťuje podávání věcných prostředků z hranice nebezpečné zóny do místa nasazení pracovní skupiny. Významný přínos této skupiny je zejména při velkém rozsahu nebezpečné zóny v rámci využívání efektivní doby nasazení pracovní skupiny. [25]




4.3.2.5 Komunikace na místě zásahu

Před vstupem do nebezpečné zóny jsou hasiči viditelně označeni čísly a seznámeni se způsobem komunikace v rámci bezpečnostního pohovoru. Možnosti komunikace jsou:

1) Komunikace vizuálními signály

V tabulce 7 je uveden výběr vizuálních signálů, které se provádí pohybem paží s tím, že je nutné ověřit vzájemnou sledovanost zopakováním signálu protistrany. Při snížené viditelnosti jsou signály prováděny svítilnou v nevybušném provedení.

Tab. 7 Vybrané vizuální signály pro práci v nebezpečné zóně

Název	Vizuální signál	Popis
Bezprostřední ohrožení		Žádost o pomoc ze strany hasiče v nebezpečné zóně opakovaným půlkruhem nad hlavou.
Problém v průběhu činnosti		Např. náhlá indispozice, poškození nebo špatná funkce ochranného oděvu. Hasič opouští nebezpečnou zónu se vztyčenou paží.
Odvolení z nebezpečné zóny		Např. při uplynutí plánované doby nasazení hasiče je odvolán opakovaným překřížením paží v úrovni pasu.

Zdroj [23, 25]

2) Komunikace radiostanicí

Nejčastější způsob komunikace je pomocí radiostanice s náhlavní soupravou použitelnou do výbušného prostředí. Pokud je při jakémkoliv způsobu komunikace omezená slyšitelnost způsobená nadměrným hlukem, je zapotřebí mít k dispozici další, záložní způsob, jímž lze vyzvat hasiče k opuštění prostoru (např. zesilovač hlasu). [23, 25]

4.3.2.6 Činnost v nebezpečné zóně

Vstup do nebezpečné zóny mají povolen jen ti hasiči, kteří jsou vybaveni stanovenými ochrannými prostředky.

Maximální doba činnosti v nebezpečné zóně učená velitelem zásahu je závislá především na:

- Objemu stlačeného vzduchu v dýchacím přístroji.
- Typu použitého ochranného oděvu a jeho odolnosti vůči nebezpečné látce.
- Době trvání následné dekontaminace.
- Fyzické náročnosti stanovené činnosti. [23, 25]

Po vstupu do nebezpečné zóny postupuje hasič k místu činnosti po stanovené vstupní trase po směru větru. Při zásahové činnosti je zapotřebí omezit pobyt a potřebné věcné prostředky na minimum. Pokud hasič ukončí svoji činnost v nebezpečné zóně, postupuje opět stanovenou výstupní trasou k místu dekontaminace, kde se provede kompletní dekontaminace hasiče a použitých věcných prostředků.

4.3.2.7 Jištění hasičů

Při činnostech s přítomností nebezpečné látky zřizuje velitel zásahu jistící skupinu pro případ bezprostředního ohrožení hasičů. To je stav, kdy není hasič schopen samostatně opustit nebezpečnou zónu v případě ohrožení. Minimální počet členů jistící skupiny je uveden v tabulce 8.

Tab. 8 Počet členů jistící skupiny pro práci v nebezpečné zóně

Počet hasičů v nebezpečné zóně	Počet hasičů v jistící skupině
2 hasiči	2 hasiči (při nebezpečí z prodlení 1 hasič)
3 hasiči	1 hasič
Více jak 3 hasiči	Vzájemné jištění

[23, 25]

Jistící skupina je vybavena podle rozhodnutí velitele zásahu stejnou nebo maximálně o jeden stupeň nižší ochranou než hasiči v nebezpečné zóně. Ve všech případech jsou vždy vybaveni dýchacím přístrojem. Tato skupina zasahuje v případě:

- Žádosti ze strany zasahujících hasičů, například signálem bezprostředního ohrožení.
- Zjevného ohrožení vlivem nenadálé změny situace - například při výbuchu.
- Pokynu velitele zásahu. [23, 25]

4.3.2.8 Dekontaminační prostor

V rámci odstranění kontaminace ochranných a věcných prostředků při činnosti v nebezpečné zóně zřídí velitel zásahu dekontaminační prostor. Tento prostor, bezprostředně sousedící s nebezpečnou zónou, musí být zřízen ještě před vstupem prvních hasičů do nebezpečné zóny.

Způsob a rozsah dekontaminace určuje velitel zásahu na základě:

- Skupenství nebezpečné věci.
- Charakteru nebezpečné věci.
- Množství a rozsahu kontaminace. [22, 23, 25]

Způsob dekontaminace bude na místě zásahu obvykle prováděn nejjednodušším způsobem, jakým je kartáčované omývání dekontaminačním činidlem. Jako zjednodušené dekontaminační činidlo před příjezdem jednotek se speciálními roztoky je možné použít proud vody s pěnidlem, které je součástí každého prvosledového výjezdového vozidla.

Dekontaminační prostor, který by měl mít pevný povrch se sklonem do nebezpečné zóny, je rozdělen na:

- Místo pro samotnou dekontaminaci.
- Místo pro měření účinnosti dekontaminace.
- Místo pro odkládání osobních ochranných prostředků.
- Místo pro případné opětovné vystrojení viz příloha F. [23, 25]

4.3.3 Řešení dopravních nehod podle tříd nebezpečných věcí dohody ADR

Při řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci nelze zcela jednotně unifikovat přesný postup jejich zvládnutí JPO, jelikož je každá dopravní nehoda zcela unikátní. Postupy jsou odlišné a závisí na uvážení velitele zásahu, jakým způsobem bude zasahovat, samozřejmě s ohledem na prvořadou záchranu osob, zvířat a životního prostředí bez zbytečného ohrožení zasahujících jednotek.

V této kapitole tedy popíšeme základní doporučení pro JPO při řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci podle jednotlivých tříd dohody ADR.

4.3.3.1 Základní doporučení

1) Osobní ochranné prostředky

Použití ochranných prostředků zasahujících jednotek nařizuje velitel zásahu s ohledem na druh nebezpečné látky nebo doporučení specializovaných složek.

Mezi základní ochranné prostředky pro práci v nebezpečné zóně patří:

- Izolační dýchací přístroj.
- Ochranný protichemický oblek nebo oblek proti sálavému teplu.
- Přístroj pro detekci plynů, gama záření a obsahu kyslíku. [26]

2) Vhodná opatření po příjezdu JPO na místo zásahu

Mezi základní opatření patří:

- Vyloučení všech zápalných zdrojů, například vypnutí chodu motoru havarovaného vozidla nebo použití prostředků vhodných pro práci ve výbušném prostředí.
- Zabránění dalšímu šíření nebezpečné věci.
- Vyrozumění nebo případná evakuace osob v kontrolovaných zónách.
- Vyhodnocení potřeby dalších složek určených k řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci podle rozsahu a druhu nebezpečné látky. [23]

4.3.3.2 Třída 1 - Výbušné látky a předměty

Podtřídy 1.1 až 1.6 mají různý rozsah kontrolovaných zón:

- Nebezpečná zóna podtřídy 1.1 se ohraničí ve vzdálenosti 500 - 1000 metrů od místa havárie. Podtřídy 1.2 až 1.4 se ohraničí ve vzdálenosti 300 metrů a ostatní podtřídy 100 metrů od místa havárie.
- Vnější zóna u podtřídy 1.1 až 1.4 se ohraničí ve vzdálenosti 1200 metrů od místa havárie. U ostatních podtřídy je ohraničení 120 až 1200 metrů od místa havárie.

Doporučení pro JPO:

1) Dopravní nehoda bez vzniku požáru

- Přivolat policejního nebo armádního pyrotechnika.
- Zákaz manipulace s nebezpečnou látkou a přiblížení do nebezpečné zóny.

2) Dopravní nehoda se vznikem požáru

- Při požáru vozidla zabránit rozšíření na přepravovaný náklad z vhodně zvoleného úkrytu použitím vodního nebo práškového hasiva.
- Při vzniku požáru přepravovaného nákladu okamžitě vyklidit prostor nebezpečné zóny a vhodně se ukrýt. [24]

4.3.3.3 Třída 2 - plyny

V třídě dvě je rozsah kontrolovaných zón:

- Nebezpečná zóna se ohraničí 50 metrů od místa havárie.
- Vnější zóna se ohraničí 60 - 100 metrů od místa havárie.

Doporučení pro JPO:

1) Dopravní nehoda bez vzniku požáru

- Zamezit vniknutí plynu do uzavřených prostor.
- Unikající plyn rozptýlovat roztržitým vodním proudem.
- Pokusit se zajistit místa, kde dochází k úniku plynu.
- Vytvořit požární ochranu přivedením všech dostupných hasiv.

2) Dopravní nehoda se vznikem požáru

- Při požáru vozidla provést jeho uhašení za současného ochlazování zásobníku.
- Požár zásobníku hasit pouze v případě, je-li možné místo úniku následně utěsnit. V opačném případě nechat zásobník kontrolovaně vyhořet.
- Nemanipulovat se zahřátým zásobníkem. [24]

4.3.3.4 Třída 3 - Hořlavé kapaliny

V třídě tři je rozsah kontrolovaných zón:

- Nebezpečná zóna se ohraničí 5 metrů od místa havárie.
- Vnější zóna se ohraničí 60 - 100 metrů od místa havárie.

Doporučení pro JPO:

1) Dopravní nehoda bez vzniku požáru

- Jímat vytékající kapalinu a provést likvidaci již vyteklé kapaliny sorpčními prostředky.
- Zamezit dalšímu úniku kapaliny a následně přečerpát kapalinu do speciálních nádob.
- Vytvořit požární ochranu přivedením všech dostupných hasiv.

2) Dopravní nehoda se vznikem požáru

- Při požáru vozidla provést jeho uhašení za současného ochlazování zásobníku.
- Pokud to situace dovoluje, provést hasební práce z úkrytu.
- Po uhašení stejný postup jako při dopravní nehodě bez vzniku požáru. [24]

4.3.3.5 Třída 4 - Hořlavé tuhé látky, samozápalné látky a látky reagující s vodou

V třídě čtyři je rozsah kontrolovaných zón:

- Nebezpečná zóna se ohraničí 30 metrů od místa havárie.
- Vnější zóna se ohraničí 60 - 100 metrů od místa havárie.

Doporučení pro JPO:

1) Dopravní nehoda bez vzniku požáru

- Vhodným prostředkem odstranit bez víření prachu poškozený přepravník a rozsypanou látku.
- Odsát nebezpečnou látku do suchých nádob.
- Za deště přijmout odpovídající opatření pro zamezení styku s vodou.

2) Dopravní nehoda se vznikem požáru

- Hořlavé tuhé a samozápalné látky hasit vodou, případně ochlazovat přepravník.
- Látky reagující s vodou hasit práškem nebo oxidem uhličitým. Při neporušeném přepravníku chladit vodou nejvýše okolí přepravníku.
- Po uhašení stejný postup jako při dopravní nehodě bez vzniku požáru. [24]

4.3.3.6 Třída 5 - Látky podporující hoření a organické peroxidy

V třídě pět je rozsah kontrolovaných zón:

- Nebezpečná zóna se ohraničí 15 - 30 metrů od místa havárie.
- Vnější zóna se ohraničí 60 - 100 metrů od místa havárie.

Doporučení pro JPO:

1) Dopravní nehoda bez vzniku požáru

- Vhodným prostředkem odstranit bez víření prachu poškozený přepravník a rozsypanou látku.
- Místo úniku utěsnit nebo uzavřít a již uniklou kapalinu vhodně ohradit a odstranit.
- Jímací nádoba je neuzavíratelná, suchá a odolná proti kyselinám.

2) Dopravní nehoda se vznikem požáru

- Při požáru vozidla provést jeho uhašení z chráněného místa za současného ochlazování zásobníku.
- Po uhašení stejný postup jako při dopravní nehodě bez vzniku požáru. [24]

4.3.3.7 Třída 6 - Toxické a infekční látky

V třídě šest je rozsah kontrolovaných zón:

- Nebezpečná zóna se ohraničí nejméně 15 metrů od místa havárie podle uvážení velitele zásahu.
- Vnější zóna se ohraničí 60 - 100 metrů od místa havárie.

Doporučení pro JPO:

1) Dopravní nehoda bez vzniku požáru

- Průzkumem zjistit ohrožení kontaminantem a zamezit jeho šíření s ohledem na bezpečnost zasahujících jednotek.
- Likvidace látky speciálními vázacími prostředky.
- Prvotní evidenční označení potencionálně kontaminovaných osob před výstupem z nebezpečné zóny.

2) Dopravní nehoda se vznikem požáru

- Při požáru vozidla provést jeho uhašení z chráněného místa za současného ochlazování zásobníku.
- Zamezení vniknutí hasebních prostředků např. do kanalizace nebo vodních ploch.
- Po uhašení stejný postup jako při dopravní nehodě bez vzniku požáru. [24]

4.3.3.8 Třída 7 - Radioaktivní látky

V třídě sedm je rozsah kontrolovaných zón:

- Nebezpečná zóna se ohraničí podle maximální velikosti dávkového příkonu jeden milisievert za hodinu.
- Vnější zóna se ohraničí minimálně 50 metrů od místa zásahu s ohledem na sílu a směr větru.

Doporučení pro JPO:

1) Dopravní nehoda bez vzniku požáru

- Zabezpečit ochranu zasahujících osob před účinky radiace a vést časovou evidenci pohybu všech osob v kontaminovaném prostoru.
- Neustále měřit dávkový příkon v kontrolovaných zónách.
- Dekontaminace zraněných před převozem do nemocnice.

2) Dopravní nehoda se vznikem požáru

- Po uhašení stejný postup jako při dopravní nehodě bez vzniku požáru. [24]

4.3.3.9 Třída 8 - Žíravé látky

V třídě osm je rozsah kontrolovaných zón:

- Nebezpečná zóna se ohraničí 5 - 15 metrů od místa havárie.
- Vnější zóna se ohraničí 60 - 100 metrů od místa havárie.

Doporučení pro JPO:

1) Dopravní nehoda bez vzniku požáru

- Utěsnit nebo uzavřít místo úniku.
- Již vyteklou kapalinu zasypat odpovídajícími sorpčními prostředky.
- Odčerpat nebezpečnou látku do odpovídajících sběrných nádob.
- Zabránit vniknutí do kanalizace nebo vodních ploch.
- Unikající páry srážet roztržitým vodním proudem.

2) Dopravní nehoda se vznikem požáru

- Při požáru vozidla provést jeho uhašení za současného ochlazování zásobníku.
- Po uhašení stejný postup jako při dopravní nehodě bez vzniku požáru. [24]

4.3.3.10 Třída 9 - Jiné nebezpečné látky a předměty

V třídě devět je rozsah kontrolovaných zón:

- Nebezpečná zóna se ohraničí 15 metrů od místa havárie.
- Vnější zóna se ohraničí 60 - 100 metrů od místa havárie.

Doporučení pro JPO:

1) Dopravní nehoda bez vzniku požáru

- Utěsnit nebo uzavřít místo úniku.
- Již vyteklou kapalinu zasypat odpovídajícími sorpčními prostředky.
- Odčerpat nebo přesunout nebezpečnou látku do odpovídajících sběrných nádob.
- Zabránit vniknutí do kanalizace a vodních ploch.

2) Dopravní nehoda se vznikem požáru

- Při požáru vozidla provést jeho uhašení za současného ochlazování zásobníku.
- Bránit vniknutí hasební látky například do kanalizace a vodních ploch.
- Po uhašení stejný postup jako při dopravní nehodě bez vzniku požáru. [24]

5 Likvidace dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci

První část této kapitoly bude zaměřena na praktické vyhodnocení současného stavu připravenosti řidičů vozidel přepravujících nebezpečné věci k řešení dopravních nehod.

V druhé části kapitoly bude zjišťován nejefektivnější sorpční prostředek nebezpečných látek používaný u HZS pro použití u dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci.

5.1 Analýza zvládnutí dopravních nehod vozidel v režimu ADR jejich řidiči

5.1.1 Cíle analýzy a hypotézy

Cílem bude analyzovat připravenost řidičů vozidel přepravujících nebezpečné věci k efektivnímu řešení dopravních nehod za pomoci všech možných dostupných prostředků v rámci dopravní jednotky ADR provozované na území České republiky.

Hypotézy:

H₁: Znájí řidiči vozidel přepravujících nebezpečné věci povinnou výbavu svých vozidel?

H₂: Jsou schopni efektivně řešit situace při vzniku dopravní nehody vozidla ADR?

5.1.2 Metodika analýzy

Pro analýzu je vhodný kvantitativní sběr dat s minimálním rozsahem 100 respondentů tak, aby bylo možné dodržet co nejmenší odchylku od skutečného stavu.

5.1.2.1 Podmínky vstupu do analýzy

Mezi podmínky patří:

- Platný řidičský průkaz a platné ADR osvědčení o školení řidiče.
- Aktivní řidič vozidel v režimu ADR.

5.1.2.2 Výběr metody sběru dat

Mezi základní techniky sběru dat patří dotazník, experiment, pozorování, rozhovor nebo studium vybraných dokumentů. [27]

Pro analýzu byla zvolena metoda anonymního dotazníkového průzkumu zejména pro zajištění pravdivosti odpovědí a rychlého sběru dat. Dotazník bude předáván respondentům formou tištěné verze a formou elektronické verze pomocí aplikace Google Forms.

5.1.2.3 Sestavení dotazníku

V úvodu dotazníku uvedeného v příloze G je respondent seznámen s cílem analýzy, podmínkami do jejího vstupu a organizací pro vyplnění. Dále je dotazník rozdělen na:

I. Úvodní část

V této části dotazníku dochází k identifikaci respondenta pomocí dvou úvodních otázek.

II. Znalostní část

Poté je respondentovi položeno dalších šest vědomostních otázek s cílem analyzovat připravenost k efektivnímu řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci.

Na všech osm položených otázek je možné odpovědět výběrem vždy jedné ze čtyř připravených odpovědí. Výhodou takto připravených odpovědí je zejména snadné vyplnění a následné rychlé zpracování.

5.1.2.4 Předvýzkum

Předvýzkum, který slouží pro ověření použitých metod a nástrojů v rámci sběru dat, se provede na malém vzorku cílové skupiny respondentů. Měl by být součástí každé analýzy a jeho provedením zajistíme její kvalitu. [28].

Dotazník byl předán 15-ti vybraným respondentům, kteří potvrdili jeho srozumitelnost ve všech bodech potřebných k provedení analýzy.

5.1.3 Analýza dat

Celkem bylo vyplněno 127 dotazníků, z toho 29 v elektronické verzi.

5.1.3.1 Výsledky dotazníkového průzkumu

I. Úvodní část.

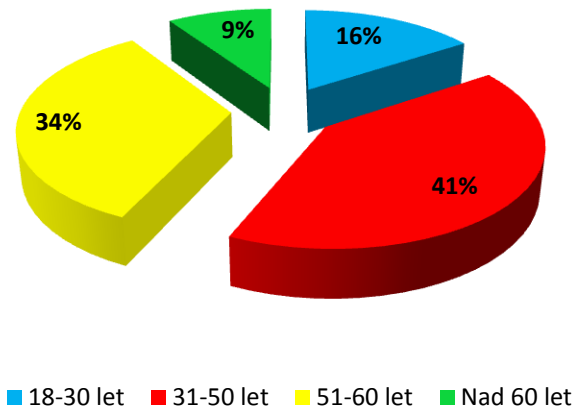
1. Věk respondenta?

Tab. 9 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 1

Odpověď	n_i	p_i (%)
18 - 30 let	20	16
31 - 50 let	52	41
51 - 60 let	43	34
Nad 60 let	12	9

Pozn.: n_i - počet odpovědí na otázku, p_i (%) - procentuální vyjádření zodpovězené otázky.

Graf 2 Vyhodnocení dotazníkové otázky č.1

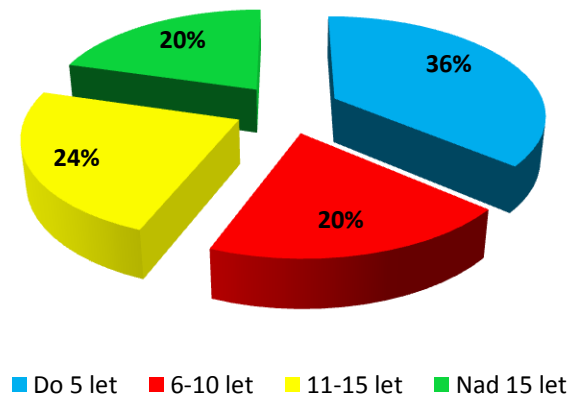


2. Jak dlouhou praxi máte v řízení vozidel přepravujících nebezpečné věci?

Tab. 10 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 2

Odpověď	n_i	p_i (%)
Do 5 let	46	36
6 - 10 let	25	20
11 - 15 let	30	24
Nad 15 let	26	20

Graf 3 Vyhodnocení dotazníkové otázky č.2



Pomocí identifikačních otázek bylo zjištěno, že v hodnocené skupině dominují řidiči ve věku 31-50 let (41%) a řidiči s praxí do 5 let (36%).

II. Znalostní část:

3. Co tvoří základní bezpečnostní výbavu každého člena osádky všech vozidel ADR?

Tab. 11 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 3

Odpověď	n _i	p _i (%)
<u>Výstražná vesta, svítilna, rukavice a brýle.</u>	<u>103</u>	<u>81</u>
Výstražná vesta, svítilna, rukavice a deka.	1	1
Výstražná vesta, svítilna, rukavice a ochranná obuv.	23	18
Výstražná vesta, svítilna, rukavice a ucpávky uší.	0	0

Na otázku č. 3 odpovědělo správně 103 řidičů, tj. celkem 81%. Správná odpověď je „Výstražná vesta, svítilna, rukavice a brýle“.

4. Jaký typ hasiva v hasicím přístroji dopravní jednotky ADR je obvykle použit?

Tab. 12 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 4

Odpověď	n _i	p _i (%)
CO ₂	13	10
Voda	2	2
<u>Prášek</u>	<u>107</u>	<u>84</u>
Pěna	5	4

Na otázku č. 4 odpovědělo správně 107 řidičů, tj. celkem 84%. Správná odpověď je „Prášek“.

5. Podle čeho postupuji v případě vzniku dopravní nehody vozidla ADR?

Tab. 13 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 5

Odpověď	n _i	p _i (%)
Podle pokynů dispečera	8	6
Podle vlastního uvážení	1	1
Podle internetu v mobilu	0	0
<u>Podle písemných pokynů</u>	<u>118</u>	<u>93</u>

Na otázku č. 5 odpovědělo správně 118 řidičů, tj. celkem 93%. Správná odpověď je „Podle písemných pokynů“.

6. Jaký prostředek použiji při hrozícím úniku přepravovaného benzínu do kanalizace?

Tab. 14 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 6

Odpověď	n _i	p _i (%)
<u>Kryt kanalizace</u>	<u>90</u>	<u>71</u>
Sběrnou nádobu pod rám kanalizace	24	19
Lopatu za účelem ohrazení kanalizace	8	6
Tuto situaci nejsem kompetentní řešit	5	4

Na otázku č. 6 odpovědělo správně 90 řidičů, tj. celkem 71%. Správná odpověď je „Kryt kanalizace“. V rámci průzkumu byla zároveň zjištěna skutečnost, že některá vozidla mají namísto předepsaného krytu kanalizace pouze plachtu o rozměrech 1,5 x 1,5 metru, která je v rozporu s povinnou výbavou vozidla. Konstatování dispečerů těchto vozidel bylo takové, že nabízené tmelové kryty se po přemrznutí drolí a pravidelná obnova je nákladná.

7. Jaké části dopravní jednotky ADR v případě vzniku požáru mohou hasit?

Tab. 15 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 7

Odpověď	n _i	p _i (%)
Vozidlo i náklad	11	9
<u>Pouze vozidlo</u>	<u>83</u>	<u>65</u>
Pouze náklad	0	0
Hasební práce provádí pouze HZS	33	26

Na otázku č. 7 odpovědělo správně 83 řidičů, tj. celkem 65%. Správná odpověď je „Pouze vozidlo“.

8. Jakou první věc provedu, pokud uvidím silně krváčet účastníka dopravní nehody?

Tab. 16 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 8

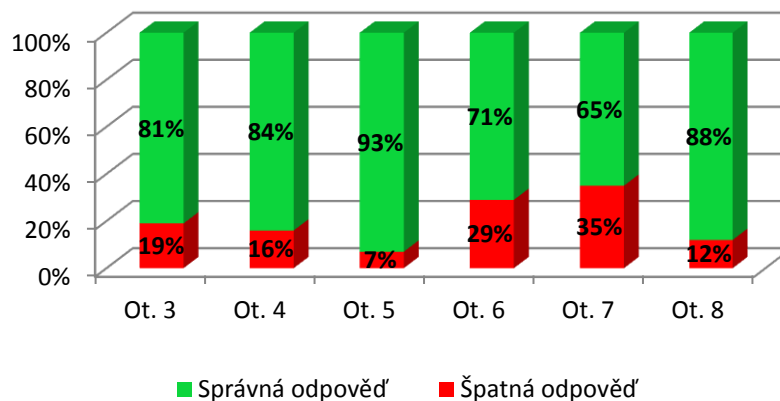
Odpověď	n _i	p _i (%)
Vrátím se pro lékárničku	1	1
<u>Neprodlenež stlačím krvácející místo</u>	<u>112</u>	<u>88</u>
Začnu zjišťovat základní životní funkce	14	11
Hovořím s postiženým	0	0

Na otázku č. 8 odpovědělo správně 112 řidičů, tj. celkem 88%. Správná odpověď je „Neprodlenež stlačím krvácející místo“.

5.1.4 Výsledek analýzy

Celkový přehled výsledků hodnocených otázek čísel 3 - 8 je uveden v grafu 4.

Graf 4 Výsledky hodnocených dotazníkových otázek čísel 3 - 8



Zdroj [vlastní]

Z grafu 4 vyplývá zjištění nadpoloviční většiny správných odpovědí u všech znalostních otázek dotazníku a je tedy možné přijmout kladné hodnocení položených hypotéz.

H₁: Znájí řidiči vozidel přepravujících nebezpečné věci povinnou výbavu svých vozidel?

Tato hypotéza byla hodnocena pomocí otázek č. 3 a č. 4. Respondenti v 81% správně zodpověděli otázku, že součástí základní bezpečnostní výbavy každého člena osádky vozidla ADR jsou mj. "ochranné brýle". Zarážející je fakt, že 18% dotazovaných respondentů označilo nesprávnou odpověď, kde byla uvedena "ochranná obuv", která nikdy součástí povinné výbavy vozidla ADR nebyla. Je tedy možné předpokládat, že vlivem neznalosti povinné výbavy připadá tato odpověď jako nejbližší správné odpovědi.

Dále respondenti v 84% správně zodpověděli otázku na typ použitého hasiva v hasicích přístrojích vozidel ADR. Je tedy možné předpokládat relativně dobrou úroveň v oblasti informovanosti o povinné výbavě vozidel ADR s tím, že je třeba předpokládat i možnost, že řidič při vyplňování dotazníku zjistí tuto informaci přímo ve svém vozidle.

H₂: Jsou schopni efektivně řešit situace při vzniku dopravní nehody vozidla ADR?

Tato hypotéza byla hodnocena pomocí zbylých otázek. Respondenti v 93% správně zodpověděli, že v případě vzniku dopravní nehody by postupovali podle písemných pokynů. Takováto četnost správných odpovědí je nejspíše způsobena skutečností, že písemné pokyny jsou součástí průvodní dokumentace vozidla ADR, která je velmi kontrolována Policií ČR.

Respondenti v 71% správně zodpověděli, že při hrozícím úniku přepravovaného benzínu do kanalizace použijí kryt kanalizace. Dalších 19% by chybně použila sběrnou nádobu, která je rovněž součástí dodatečné povinné výbavy, ale není vhodná pro zamezení vniknutí nebezpečné věci do kanalizace.

Respondenti v 65% správně zodpověděli, že v případě požáru mohou hasit pouze části vozidla. Dalších 26%, respektive 9%, by chybně veškeré hasební práce přenechala HZS, respektive by hasili části vozidla včetně nákladu. Skutečnost, že více než třetina dotazovaných řidičů by chybně řešila takto vzniklou situaci, by mohla mít tragické následky a je tedy zapotřebí zvážit způsob proškolení řidičů.

Respondenti v 88% správně zodpověděli otázku, že pokud uvidí silně krváčet účastníka dopravní nehody, neprodleně mu stlačí krvácející místo. Takováto četnost správných odpovědí je nejspíše způsobena skutečností, že problematika první pomoci je pravidelně proškolená nejen v období školního věku, ale mnohdy je i součástí pravidelného školení bezpečnosti práce.

5.2 Likvidace dopravních nehod Hasičským záchranným sborem ČR

Jelikož je na území České republiky nejčastěji přepravována nafta motorová a benzín, hrozí právě u těchto dopravních jednotek v režimu ADR největší riziko dopravní nehody. Při vzniku takovéto mimořádné události hrozí únik nejen přepravované motorové nafty a benzínu, ale i provozních kapalin vozidla, které mohou dosahovat objemu několika desítek litrů a které tedy rovněž představují velké riziko ohrožení zejména životního prostředí.

Pro likvidaci velkých objemů nebezpečných látek, například ještě nevyteklého benzínu z přepravníku, používá HZS speciální čerpadla určená pro přečerpání nebezpečných látek do náhradní nádrže.

Pokud již dojde k úniku nebezpečné látky mimo dopravní jednotku, jsou nejčastěji HZS používány sorpční prostředky (tzv. sorbenty), které jsou schopné tyto látky na sebe vázat nebo je pohlcovat.

5.2.1 Sorpční prostředky používané Hasičským záchranným sborem ČR

HZS používá sorpční prostředky pro likvidaci nebezpečných látek z pevného povrchu a vodní hladiny.

5.2.1.1 Základní vlastnosti sorpčních prostředků

Pod pojmem sorpční prostředek si můžeme představit látku s mimořádnou jímavostí, jejímž prostřednictvím lze únik nebezpečné látky zpomalit nebo zastavit, případně umožnit její zachycení a odstranění. Technologii jímání (tzv. sorpce) sorpčních prostředků lze rozdělit do dvou skupin:

1) Absorpce

Kapalná látka je zachycena v objemu sorpčního prostředku díky jeho porozitě.

2) Adsorpce

Kapalná látka je zachycena fyzikálně-chemickou vazbou na povrchu sorpčního prostředku. [29]

5.2.1.2 Rozdělení sorpčních prostředků

Sorpční prostředky lze rozdělit do dvou základních skupin:

1) Sypké sorpční prostředky

Vhodné pro sorpci menšího množství nebezpečné látky na velké ploše. Tento typ sorpčního prostředku je dále rozdělen na:

- **Hydrofilní sypké sorpční prostředky**

Jímají všechny druhy kapalných látek a nejsou tedy vhodné pro použití při úniku nebezpečných látek na vodní hladinu.

- **Hydrofobní sypké sorpční prostředky**

Plovoucí sypké sorpční prostředky, které se nejčastěji používají při úniku ropných látek na vodní hladinu. Odpuzují vodu a jímají pouze uniklou nebezpečnou látku.

Výhody sypkých sorpčních prostředků:

- Vysušení a odmaštění pevného povrchu.
- Bez nutnosti následného dočištění povrchu.
- Nedochází ke znečištění úklidových prostředků při následném odstranění.

Nevýhody sypkých sorpčních prostředků:

- Prašnost.
- Nemožná regenerace.

2) Textilní sorpční prostředky

Vhodné pro sorpci velkého množství nebezpečné látky na malé ploše. Tento typ sorpčního prostředku je dále rozdělen na:

- **Univerzální textilní sorpční prostředky** (provedení obvykle v šedé barvě)
Sorpce neagresivních kapalin.
- **Chemické textilní sorpční prostředky** (provedení obvykle v růžové barvě)
Sorpce agresivních kapalin.
- **Hydrofobní textilní sorpční prostředky** (provedení obvykle v bílé barvě)
Sorpce kapalin obvykle ropného původu.

Výhody textilních sorpčních prostředků:

- Neprašnost.
- Možnost částečné regenerace.
- Vysoká variabilita provedení.

Nevýhody textilních sorpčních prostředků:

- Potřeba dočištění pevného povrchu při použití na již vyteklou kapalinu.
- Znečištění úklidových prostředků při následném odstranění.

5.2.1.3 Sorpční prostředky používané na stanici HZS Kolín

Na stanici HZS Kolín jsou pro likvidaci dopravních nehod vozidel ADR používány:

1) Sypké hydrofilní sorpční prostředky

Absodan Plus (výrobce: Damolin A/S, Dánsko - 38 Kč/kg)

Drobné porézní granule z Dánské suroviny “Moeler” zajišťující rychlou sorpci kapaliny - viz obrázek 20. Vhodný pro likvidaci nebezpečných látek při dopravních nehodách. Chemicky netečný, avšak nevhodný pro sorpci kyseliny fluorovodíkové a vysoce koncentrovaných roztoků hydroxidu sodného.



Obr. 20 Sorbent Absodan Plus

Zdroj [archiv autora]

Eco-Dry Extra (distribuce pro ČR: REO AMOS s.r.o. - 39 Kč/kg)

Drobné porézní granule na bázi křemeliny - viz obrázek 21. Vhodný pro likvidaci nebezpečných látek při dopravních nehodách. Chemicky netečný, avšak nevhodný pro sorpci kyseliny fluorovodíkové. Vyznačuje se mechanickou odolností při opakovaném mechanickém zatížení.

Obr. 21 Sorbent Eco-Dry Extra



Zdroj [archiv autora]

Öl-Ex Allwetter (výrobce: Puren schaumstoff GmbH, Německo - 31 Kč/kg)

Drobné porézní granule na bázi polyuretanové porézní pěny - viz obrázek 22. Vhodný pro likvidaci nebezpečných látek při dopravních nehodách. Chemicky netečný. Přednostně odsává tuky, oleje a ropné látky.

Obr. 22 Sorbent Öl-Ex Allwetter



Zdroj [archiv autora]

2) Sypké hydrofobní sorpční prostředky

ÖL-Ex 82 (výrobce: Puren schaumstoff GmbH, Německo - 69 Kč/kg)

Polyuretanová sorpční drť o velikosti zrn 0,5 - 4 milimetry, které jímají pouze látky na ropné bázi - viz obrázek 23. Při použití na pevném povrchu nedochází k abrazivním účinkům. Možnost použití na pevné ploše nebo vodní hladině.

Obr. 23 Sorbent Öl-Ex 82



Zdroj [archiv autora]

Reosorb (distribuce pro ČR: REO AMOS s.r.o. - 51 Kč/kg)

Sorpční drť na bázi polyuretanu, jímající zejména látky na ropné bázi - viz obrázek 24. Při použití na pevném povrchu nedochází k abrazivním účinkům. Možnost použití na pevné ploše nebo vodní hladině.

Obr. 24 Sorbent Reosorb



Zdroj [archiv autora]

Spilkleen Oil Selective (výrobce: Fosse Liquitrol, Velká Británie - 146 Kč/kg)

Sorpční drť tvořená směsí celulózy a čínského jílu, jímající pouze látky na ropné bázi - viz obrázek 25. Při použití na pevném povrchu nedochází k abrazivním účinkům. Možnost použití na pevné ploše nebo vodní hladině.

Obr. 25 Sorbent Spilkleen Oil Selective



Zdroj [archiv autora]

3) Textilní sorpční prostředky

Univerzální (výrobce: American Textile & Supply, Kalifornie - 24 Kč za desku 0,5 x 0,4 m)

Propylenová mikrovláknenná netkaná textilie, umožňující absorpci neagresivních kapalin - viz obrázek 26. Obvykle jsou používány desky o velikosti 0,5 x 0,4 metru.

Obr. 26 Univerzální textilní sorbent



Zdroj [archiv autora]

Chemické (výrobce: American Textile & Supply, Kalifornie - 13 Kč za desku 0,5 x 0,4 m)

Propylenová mikrovláknenná netkaná textilie, umožňující absorpci agresivních kapalin - viz obrázek 27. Obvykle jsou používány desky o velikosti 0,5 x 0,4 metru.

Obr. 27 Chemický textilní sorbent



Zdroj [archiv autora]

Hydrofobní (výrobce: American Textile & Supply, Kalifornie - 24 Kč za desku 0,5 x 0,4 m)

Propylenová mikrovláknenná netkaná plovoucí textilie, umožňující absorpci olejů, tuků a ropných látek - viz obrázek 28. Obvykle jsou používány desky o velikosti 0,5 x 0,4 metru.

Obr. 28 Hydrofobní textilní sorbent



Zdroj [archiv autora]

5.2.2 Měření sorpčních schopností sorpčních prostředků

V této kapitole bude otestována sorpční kapacita všech sorpčních prostředků používaných na stanici HZS Kolín s vybranými nebezpečnými látkami, jejichž výskyt je nejpravděpodobnější při vzniku dopravní nehody vozidla ADR. Patří sem:

- Nafta motorová (Shell FuelSave Diesel).
- Benzín (Shell FuelSave Natural 95).
- Motorový olej (Orlen oil Platinum classic mineral, SAE 15W - 40).
- Převodový olej (Mogul Trans 80, SAE 80W).
- Brzdová kapalina (Dexwal 1000, DOT - 4).
- Chladicí kapalina (Agrimex Antifreeze "F").

Pro zjištění sorpční schopnosti bude použita metoda rozdílu hmotnosti sorpčního prostředku před a po sorpci kapaliny. Mezi pomůcky měření patří:

- 2x kádinka o objemu 600 ml.
- 2x kádinka o objemu 400 ml.
- Kuchyňské síto.
- Laboratorní váha KERN EMB 200-2 (přesnost 0,01 gramu).
- Nůžky.
- 9x Petriho miska.
- Pinzeta.
- Polyamidové technické síto (velikost oka 206 μm).
- Pravítko.
- Technický líh (93% Etanol).
- Teploměr.
- Tyčinka na míchání.
- Vzorky sorpčních prostředků.
- Vzorky sorbovaných kapalin viz obrázek 29.

Obr. 29 Pomůcky pro měření sorpční kapacity



Zdroj [archiv autora]

5.2.2.1 Sypké hydrofilní sorpční prostředky

Pracovní postup:

- 1) Zvážíme 100 ml každé sorbované kapaliny, viz tabulka 17.

Tab. 17 Hmotnosti sorbovaných kapalin

	Brzdová kapalina	Chladicí kapalina	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Hmotnost 100 ml	108,85 g	102,89 g	86,49 g	84,90 g	80,77 g	74,49 g

Zdroj [vlastní]

- 2) Do kádinky o objemu 600 ml nalijeme 200 ml sorbované kapaliny.
- 3) Vložíme vždy vzorek sorpčního prostředku o hmotnosti 50 g, viz obrázek 30.

Obr. 30 Vzorky hydrofilních sorpčních prostředků



Zdroj [archiv autora]

- 4) Po dobu deseti minut necháme nasát kapalinu sorpčním prostředkem, viz obrázek 31.

Obr. 31 Sorpce benzínu sorpčním prostředkem Absodan Plus



Zdroj [archiv autora]

- 5) Přes polyamidové technické síto s okem 206 μm oddělíme vzorek sorpčního prostředku od kapaliny a necháme deset minut okapat.

- 6) Zvážíme nasátý vzorek sorpčního prostředku, viz obrázek 32 a z rozdílu hmotností vypočteme objem absorbované kapaliny.

Obr. 32 Vážení nasátého sorpčního prostředku Absodan Plus



Zdroj [archiv autora]

- 7) Každé měření opakujeme vždy 5x pro každý vzorek sorpčního prostředku a kapalinu.

Výsledky měření:

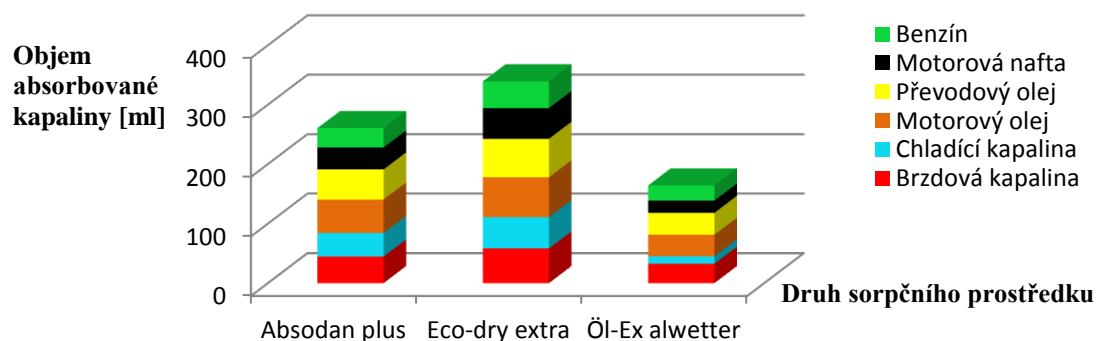
Objem absorbované kapaliny vzorky sypkých hydrofilních sorpčních prostředků o hmotnosti 50 g při průměrné okolní teplotě 23,2 °C je uveden v tabulce 18 a grafu 5.

Tab. 18 Výsledky měření sypkých hydrofilních sorpčních prostředků

	Brzdová kapalina	Chladicí kapalina	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Absodan Plus	44,56 ml	39,80 ml	56,15 ml	50,58 ml	36,85 ml	32,61 ml
Eco-Dry Extra	58,25 ml	52,46 ml	67,06 ml	64,85 ml	51,58 ml	45,05 ml
Öl-Ex Alwetter	32,61 ml	12,42 ml	36,27 ml	36,91 ml	20,51 ml	25,41 ml

Zdroj [vlastní]

Graf 5 Výsledky měření sypkých hydrofilních sorpčních prostředků



Zdroj [vlastní]

Z výsledků měření vyplývá, že nejvyšší hodnoty nasákavosti u všech hodnocených kapalin dosáhl hydrofilní sorpční prostředek Eco-Dry Extra.

5.2.2.2 Sypké hydrofobní sorpční prostředky

Pracovní postup:

- 1) Zvážíme 100 ml každé sorbované kapaliny, viz tabulka 19.

Tab. 19 Hmotnosti sorbovaných kapalin

	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Hmotnost 100 ml	86,49 g	84,90 g	80,77 g	74,49 g

Zdroj [vlastní]

- 2) Do kádinky o objemu 600 ml nalijeme 200 ml sorbované kapaliny.
- 3) Vložíme vždy vzorek sorpčního prostředku o hmotnosti 25 g, viz obrázek 33.

Obr. 33 Vzorky hydrofobních sorpčních prostředků



Zdroj [archiv autora]

- 4) Po dobu deseti minut necháme nasát kapalinu sorpčním prostředkem, viz obrázek 34.

Obr. 34 Sorpce benzínu sorpčním prostředkem Spilkleen Oil Selective



Zdroj [archiv autora]

- 5) Přes polyamidové technické síto s okem 206 μm oddělíme sorpční prostředek od kapaliny a necháme deset minut okapat.

- 6) Zvážíme nasátý vzorek sorpčního prostředku, viz obrázek 35 a z rozdílu hmotností vypočteme objem absorbované kapaliny.

Obr. 35 Vážení nasátého sorpčního prostředku Spilkleen Oil Selective



Zdroj [archiv autora]

- 7) Každé měření opakujeme vždy 5x pro každý vzorek sorpčního prostředku a kapalinu.

Výsledky měření:

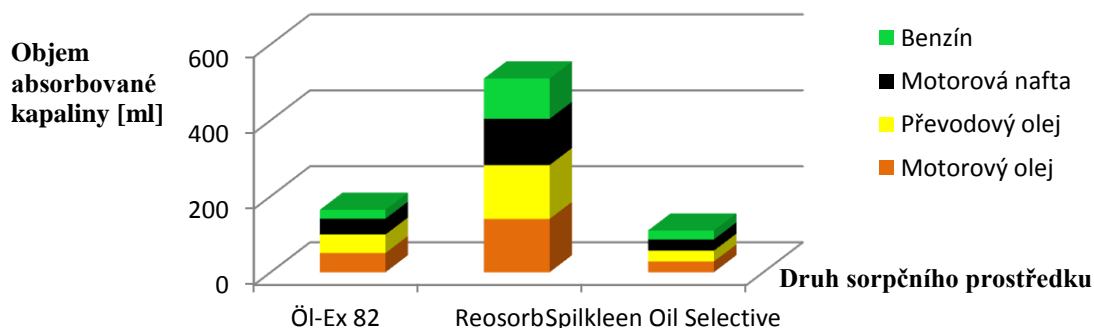
Objem absorbované kapaliny vzorky sypkých hydrofobních sorpčních prostředků o hmotnosti 25 g při průměrné okolní teplotě 23,4 °C je uveden v tabulce 20 a grafu 6.

Tab. 20 Výsledky měření sypkých hydrofobních sorpčních prostředků

	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Öl-Ex 82	50,57 ml	48,63 ml	41,61 ml	23,55 ml
Reosorb	140,32 ml	141,74 ml	121,68 ml	106,15 ml
Spilkleen Oil Selective	28,36 ml	28,40 ml	29,53 ml	23,54 ml

Zdroj [vlastní]

Graf 6 Výsledky měření sypkých hydrofobních sorpčních prostředků



Zdroj [vlastní]

Z výsledků měření vyplývá, že nejvyšší hodnoty nasákavosti u všech hodnocených kapalin dosáhl hydrofobní sorpční prostředek Reosorb.

5.2.2.3 Textilní sorpční prostředky

Pracovní postup:

- 1) Zvážíme 100 ml každé sorbované kapaliny, viz tabulka 21.

Tab. 21 Hmotnosti sorbovaných kapalin

	Brzdová kapalina	Chladicí kapalina	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Hmotnost 100 ml	108,85 g	102,89 g	86,49 g	84,90 g	80,77 g	74,49 g

Zdroj [vlastní]

- 2) Do kádinky o objemu 600 ml nalijeme 200 ml sorbované kapaliny.
- 3) Vložíme vzorek textilního sorpčního prostředku vždy o rozměrech 50 x 50 mm viz obrázek 36.

Obr. 36 Vzorky textilních sorpčních prostředků



Zdroj [archiv autora]

- 4) Po dobu deseti minut necháme nasát kapalinu sorpčním prostředkem, viz obrázek 37.

Obr. 37 Sorpce benzínu univerzálním textilním sorpčním prostředkem



Zdroj [archiv autora]

- 5) Pomocí pinzety vyjmeme vzorek z kádinky a necháme po dobu deseti minut okapat.

- 6) Zvážíme nasátý vzorek sorpčního prostředku, viz obrázek 38 a z rozdílu hmotností vypočteme objem absorbované kapaliny.

Obr. 38 Vážení nasátého univerzálního textilního sorpčního prostředku



Zdroj [archiv autora]

- 7) Každé měření opakujeme vždy 5x pro každý vzorek sorpčního prostředku a kapalinu.

Výsledky měření:

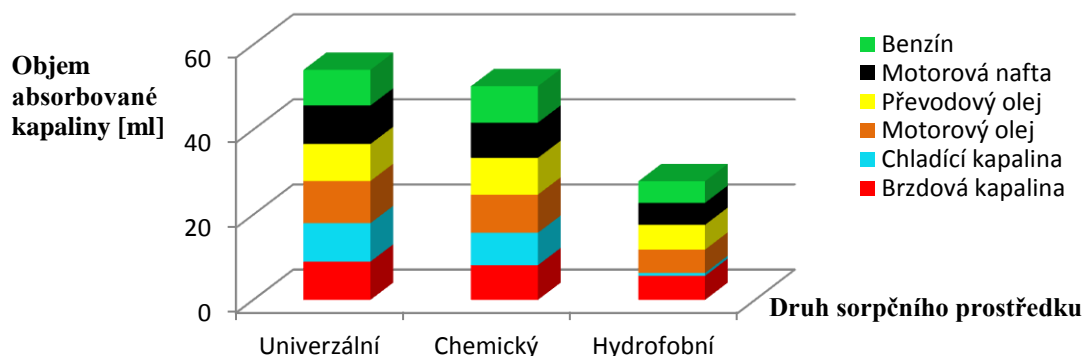
Objem absorbované kapaliny vzorky textilních sorpčních prostředků o rozměrech 50 x 50 mm při průměrné okolní teplotě 22,9 °C je uveden v tabulce 22 a grafu 7.

Tab. 22 Výsledky měření textilních sorpčních prostředků

	Brzdová kapalina	Chladicí kapalina	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Univerzální	9,00 ml	9,03 ml	9,90 ml	8,70 ml	9,06 ml	8,39 ml
Chemický	8,16 ml	7,61 ml	8,97 ml	8,62 ml	8,30 ml	8,56 ml
Hydrofobní	5,64 ml	0,69 ml	5,49 ml	5,81 ml	5,18 ml	5,06 ml

Zdroj [vlastní]

Graf 7 Výsledky měření textilních sorpčních prostředků



Zdroj [vlastní]

Z výsledků měření vyplývá, že nejvyšší hodnoty nasákavosti u většiny hodnocených kapalin dosáhl univerzální textilní sorpční prostředek.

5.2.3 Vyhodnocení nejefektivnějšího sorpčního prostředku

Mezi nejdůležitější parametry při výběru sorpčního prostředku HZS patří:

- 1) Sorpční schopnost.
- 2) Cena jako ekonomický parametr.
- 3) Objem určující potřebu místa pro uskladnění ve výjezdovém vozidle.

5.2.3.1 Vyhodnocení podle sorpčních schopností

Tabulky 23, 24 a 25 ukazují procentuální srovnání jímavosti jednotlivých sorpčních prostředků s vždy nejnižší hodnotou jímavosti pro daný druh kapaliny.

Tab. 23 Jímavost hydrofilních sorpčních prostředků

	Brzdová kapalina	Chladicí kapalina	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Absodan Plus	O 36,65 % vyšší jímavost	O 248,51 % vyšší jímavost	O 54,81 % vyšší jímavost	O 37,04 % vyšší jímavost	O 79,67 % vyšší jímavost	O 28,34 % vyšší jímavost
Eco-Dry Extra	O 78,63 % vyšší jímavost	O 322,38 % vyšší jímavost	O 84,89 % vyšší jímavost	O 75,70 % vyšší jímavost	O 151,49 % vyšší jímavost	O 77,29 % vyšší jímavost
Öl-Ex Alwetter	Nejnižší jímavost	Nejnižší jímavost	Nejnižší jímavost	Nejnižší jímavost	Nejnižší jímavost	Nejnižší jímavost

Zdroj [vlastní]

Tab. 24 Jímavost hydrofobních sorpčních prostředků

	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Öl-Ex 82	O 78,31 % vyšší jímavost	O 71,23 % vyšší jímavost	O 40,91 % vyšší jímavost	O 0,04 % vyšší jímavost
Reosorb	O 394,78 % vyšší jímavost	O 399,08 % vyšší jímavost	O 312,06 % vyšší jímavost	O 350,93 % vyšší jímavost
Spilkleen Oil Selective	Nejnižší jímavost	Nejnižší jímavost	Nejnižší jímavost	Nejnižší jímavost

Zdroj [vlastní]

Tab. 25 Jímavost textilních sorpčních prostředků

	Brzdová kapalina	Chladicí kapalina	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Univerzální	O 59,57 % vyšší jímavost	O 1208,70% vyšší jímavost	O 80,33 % vyšší jímavost	O 49,74 % vyšší jímavost	O 74,90 % vyšší jímavost	O 65,81 % vyšší jímavost
Chemický	O 44,68 % vyšší jímavost	O 1002,90 % vyšší jímavost	O 63,39 % vyšší jímavost	O 48,36 % vyšší jímavost	O 60,23 % vyšší jímavost	O 69,17 % vyšší jímavost
Hydrofobní	Nejnižší jímavost	Nejnižší jímavost	Nejnižší jímavost	Nejnižší jímavost	Nejnižší jímavost	Nejnižší jímavost

Zdroj [vlastní]

5.2.3.2 Vyhodnocení podle ceny

Tabulky 26, 27 a 28 ukazují skutečnou cenu za množství sorpčního prostředku, které je zapotřebí k absorpci jednoho litru kapaliny.

Tab. 26 Cena za množství hydrofilního sorpčního prostředku

	Brzdová kapalina	Chladicí kapalina	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Absodan Plus	42,53 Kč	47,61 Kč	33,75 Kč	37,47 Kč	51,42 Kč	58,11 Kč
Eco-Dry Extra	33,48 Kč	37,17 Kč	29,08 Kč	30,07 Kč	37,81 Kč	43,29 Kč
Öl-Ex Alwetter	47,61 Kč	125,01 Kč	42,81 Kč	42,07 Kč	75,70 Kč	61,10 Kč

Zdroj [vlastní]

Tab. 27 Cena za množství hydrofobního sorpčního prostředku

	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Öl-Ex 82	34,11 Kč	35,47 Kč	41,46 Kč	73,25 Kč
Reosorb	9,09 Kč	9,00 Kč	10,48 Kč	12,01 Kč
Spilkleen Oil Selective	128,70 Kč	128,52 Kč	123,60 Kč	155,06 Kč

Zdroj [vlastní]

Tab. 28 Cena za množství textilního sorpčního prostředku

	Brzdová kapalina	Chladicí kapalina	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Univerzální	32,96 Kč	32,95 Kč	30,05 Kč	34,20 Kč	32,84 Kč	35,46 Kč
Chemický	20,14 Kč	21,60 Kč	18,32 Kč	19,07 Kč	19,80 Kč	19,20 Kč
Hydrofobní	52,74 Kč	431,16 Kč	54,19 Kč	51,20 Kč	57,43 Kč	58,79 Kč

Zdroj [vlastní]

5.2.3.3 Vyhodnocení podle potřeby velikosti úložného prostoru

Tabulky 29, 30 a 31 ukazují potřebu velikosti úložného prostoru v litrech ve výjezdovém vozidle, který je nutný k uskladnění sorpčního prostředku absorbující jeden litr kapaliny.

Tab. 29 Potřebný úložný prostor pro hydrofilní sorpční prostředek

	Brzdová kapalina	Chladicí kapalina	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Absodan Plus	1,86 l	2,09 l	1,48 l	1,64 l	2,25 l	2,54 l
Eco-Dry Extra	1,78 l	1,97 l	1,54 l	1,60 l	2,00 l	2,30 l
Öl-Ex Alwetter	3,03 l	7,95 l	2,72 l	2,68 l	4,81 l	3,89 l

Zdroj [vlastní]

Tab. 30 Potřebný úložný prostor pro hydrofobní sorpční prostředek

	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Öl-Ex 82	1,70 l	1,77 l	2,07 l	3,65 l
Reosorb	1,49 l	1,47 l	1,71 l	1,97 l
Spilkleen Oil Selective	2,88 l	2,87 l	2,76 l	3,46 l

Zdroj [vlastní]

Tab. 31 Potřebný úložný prostor pro textilní sorpční prostředek

	Brzdová kapalina	Chladicí kapalina	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Univerzální	0,83 l	0,83 l	0,76 l	0,86 l	0,83 l	0,89 l
Chemický	0,92 l	0,96 l	0,84 l	0,87 l	0,90 l	0,88 l
Hydrofobní	0,89 l	7,25 l	0,91 l	0,87 l	0,97 l	0,99 l

Zdroj [vlastní]

5.2.3.4 Souhrnné výsledky

Jelikož HZS používá tři kategorie sorpčních prostředků (sytké hydrofilní, sytké hydrofobní a textilní) s odlišnými podmínkami použití, není možné je mezi sebou porovnávat a bude tedy vyhodnocen vždy nejefektivnější sorpční prostředek z dané kategorie s nejlepšími sorpčními vlastnostmi, cenou a potřebou úložného prostoru v rámci výjezdových vozidel HZS.

1) Sytké hydrofilní sorpční prostředky

Tabulka 32 ukazuje vyhodnocení nejefektivnějšího sytkého hydrofilního sorpčního prostředku pro měřená kritéria u jednotlivých kapalin.

Tab. 32 Vyhodnocení sytkých hydrofilních sorpčních prostředků

	Brzdová kapalina	Chladicí kapalina	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Sorpční schopnost	Eco-Dry Extra	Eco-Dry Extra	Eco-Dry Extra	Eco-Dry Extra	Eco-Dry Extra	Eco-Dry Extra
Cena	Eco-Dry Extra	Eco-Dry Extra	Eco-Dry Extra	Eco-Dry Extra	Eco-Dry Extra	Eco-Dry Extra
Potřeba úložného prostoru	Eco-Dry Extra	Absodan Plus	Eco-Dry Extra	Eco-Dry Extra	Eco-Dry Extra	Eco-Dry Extra

Zdroj [vlastní]

Z výsledků tabulky 32 vychází jako nejefektivnější v rámci sorpční schopnosti, ceny i potřeby velikosti úložného prostoru sytký hydrofilní sorpční prostředek Eco-Dry Extra.

2) Sypké hydrofobní sorpční prostředky

Tabulka 33 ukazuje vyhodnocení nejefektivnějšího sypkého hydrofobního sorpčního prostředku pro měřená kritéria u jednotlivých kapalin.

Tab. 33 Vyhodnocení sypkých hydrofobních sorpčních prostředků

	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Sorpční schopnost	Reosorb	Reosorb	Reosorb	Reosorb
Cena	Reosorb	Reosorb	Reosorb	Reosorb
Potřeba úložného prostoru	Reosorb	Reosorb	Reosorb	Reosorb

Zdroj [vlastní]

Z výsledků tabulky 33 vychází jako nejefektivnější v rámci sorpční schopnosti, ceny i potřeby velikosti úložného prostoru sypký hydrofobní sorpční prostředek Reosorb.

3) Textilní sorpční prostředky

Tabulka 34 ukazuje vyhodnocení nejefektivnějšího textilního sorpčního prostředku pro měřená kritéria u jednotlivých kapalin.

Tab. 34 Vyhodnocení textilních sorpčních prostředků

	Brzdová kapalina	Chladičí kapalina	Motorový olej	Převodový olej	Nafta motorová	Benzín
Sorpční schopnost	Univerzální	Univerzální	Univerzální	Univerzální	Univerzální	Chemický
Cena	Chemický	Chemický	Chemický	Chemický	Chemický	Chemický
Potřeba úložného prostoru	Univerzální	Univerzální	Univerzální	Univerzální	Univerzální	Chemický

Zdroj [vlastní]

Z výsledků tabulky 34 vychází jako nejefektivnější univerzální textilní sorpční prostředek.

6 Optimalizace řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci

Návrhy optimalizace řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci jsou rozděleny do dvou skupin:

- 1) Návrhy optimalizace řešení dopravních nehod samotnými řidiči.
- 2) Návrhy optimalizace řešení dopravních nehod HZS.

6.1 Návrhy optimalizace řešení dopravních nehod samotnými řidiči

Jako podklady pro uvedené návrhy budou použity výsledky z analýzy zvládnutí dopravních nehod vozidel v režimu ADR jejich řidiči a zjištěné poznatky v rámci studia při tvorbě této diplomové práce.

6.1.1 Návrhy z výsledků analýzy

Z výsledků analýzy uvedené v kapitole 5.1.4. vyplývají vysoké nedostatky řidičů v oblasti řešení situace při vzniku dopravní nehody vozidel ADR, konkrétněji tedy efektivního použití povinné výbavy dopravní jednotky. Na základě zjištěných nedostatků doporučuji zavedení pravidelného každoročního školení všech řidičů bezpečnostním poradcem, jenž musí být ustanoven v rámci všech firem podílejících se na přepravě nebezpečných věcí.

6.1.2 Pravidelné dvouleté obnovovací školení ADR osvědčení o školení řidiče

Dohoda ADR určující předpisy v oblasti přepravy nebezpečných věcí je předmětem novelizace v pravidelných dvouletých intervalech každého lichého roku. Tento relativně krátký interval je dán rychlým rozvojem chemického průmyslu a s ním spojené bezpečnostní hrozby v rámci přepravy nebezpečných věcí. Snahou je aktivně předcházet takovýmto hrozbám včasnou reakcí na podmínky přepravy nebezpečných věcí pravidelným sdělením ministerstva zahraničních věcí o vyhlášení přijetí změn a doplňků Přílohy A a B Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí.

Podle dohody ADR jsou všichni řidiči přepravující nebezpečné věci povinni zúčastnit se zvláštního školení, na jehož základě obdrží ADR osvědčení o školení řidiče. Platnost tohoto osvědčení je pět let s tím, že v průběhu platnosti je zapotřebí provést obnovovací školení jak již bylo zmíněno v kapitole o požadavcích na osádku vozidla. [5]

Účinnou prevencí v boji proti hrozbám při přepravě nebezpečných věcí se tedy jeví pravidelné školení řidičů, a proto doporučuji změnu na dvouletý interval obnovovacího školení ADR osvědčení o školení řidiče s podmínkou sjednocení s novelizacemi dohody ADR tak, aby byl každý řidič při dalším pravidelném obnovovacím školení proškolen podle další novelizace. Tento systém tedy zajistí proškolení všech řidičů všemi novelizacemi - viz tabulka 35.

Tab. 35 Obnovovací školení ADR osvědčení o školení řidiče

	Novelizace ADR 2015	Novelizace ADR 2017	Novelizace ADR 2019
Obnovovací školení	1.1.2015 - 31.12.2016	1.1.2017 - 31.12.2018	1.1.2019 - 1.1.2020

Zdroj [vlastní]

6.1.3 Sorpční prostředky jako součást povinné výbavy dopravní jednotky ADR

Nejčastěji přepravované nebezpečné věci na území ČR jsou nafta motorová a benzín, které řadíme do třídy 3 (hořlavé kapaliny). Povinná výbava takovéto dopravní jednotky se skládá z:

1) Všeobecné bezpečnostní výbavy

Zakládací klín pro každé vozidlo s odpovídajícími rozměry, dva stojaté výstražné prostředky (např. oranžově blikající svítilna) a kapalina pro výplach očí.

2) Bezpečnostní výbavy každého člena osádky

Reflexní vesta nebo oděv, přenosná svítilna s nekovovým povrchem, ochranné rukavice a ochrana očí.

3) Dodatečné výbavy pro přepravu vybraných nebezpečných věcí

Lopata, kryt kanalizace a sběrná nádoba. [5]

Při dopravních nehodách takovýchto vozidel často dochází pouze k malým únikům zbytkového množství nebezpečné věci z potrubí, způsobených například poškozením výtlačného hrdla. Pro možnost okamžitého odstranění nebezpečné kapaliny řidičem vozidla bez účasti HZS doporučuji rozšířit dodatečnou povinnou výbavu vozidel přepravujících nebezpečné věci třídy tři o:

- **10 kg pytel sypkého hydrofilního sorpčního prostředku Eco-Dry Extra**

V rámci měření byl vyhodnocen jako nejefektivnější sypký hydrofilní sorpční prostředek.

- **10 ks desek 0,5 x 0,4 metru textilního hydrofobního sorpčního prostředku**

Možnost sorpce kapalin ropného původu na vodní hladině i mimo ni.

6.2 Návrhy optimalizace řešení dopravních nehod HZS ČR

Jako podklady pro uvedené návrhy budou použity výsledky z měření sorpčních schopností sorpčních prostředků používaných na stanici HZS Kolín a zejména praktické zkušenosti při řešení dopravních nehod tohoto charakteru.

6.2.1 Návrhy z výsledků měření sorpčních schopností sorpčních prostředků

S ohledem na omezené možnosti úložného prostoru výjezdových vozidel HZS a na statistiky dopravních nehod vozidel ADR s únikem nebezpečné věci je na prvosledovém výjezdovém vozidle stanice HZS Kolín umístěno:

- 60 kg (6 x 10 kg pytel) sypkého hydrofilního sorpčního prostředku.
- 25 kg (5 x 5 kg pytel) sypkého hydrofobního sorpčního prostředku.
- 30 ks sorpčních textilních desek 0,5 x 0,4 metru (vždy deset kusů od každého druhu).

1) Sypké hydrofilní sorpční prostředky

V současné době je na prvosledovém výjezdovém vozidle HZS umístěn sypký hydrofilní sorpční prostředek Absodan Plus. Pokud však zohledníme poměr sorpčních schopností, ceny a potřebného místa pro uložení, je nejvýhodnější sorpční prostředek Eco-Dry Extra - viz kapitola 5.2.3.4. V rámci zachování omezené kapacity úložného prostoru výjezdových vozidel doporučuji umístit na prvosledové výjezdové vozidlo 50 kg (5 x 10 kg pytel) sorpčního prostředku Eco-Dry Extra. Zlepšení navrhovaného řešení pak uvádí tabulka 36.

Tab. 36 Navrhované řešení pro umístění hydrofilního sorpčního prostředku

Současný stav (hodnoty pro benzín)		Navrhované řešení (hodnoty pro benzín)		Zlepšení (hodnoty pro benzín)
60 kg (6x10 kg) Absodan Plus	Sorpční schopnost: 39,13 l	50 kg (5x10 kg) Eco-Dry Extra	Sorpční schopnost: 45,05 l	O 15,13 % vyšší sorpční schopnost
	Cena: 2274 Kč		Cena: 1950 Kč	O 14,25 % nižší náklady na vybavení vozidla
	Potřebná velikost úložného prostoru: 99,39 l		Potřebná velikost úložného prostoru: 103,62 l	Srovnatelný potřebný objem úložného prostoru

Zdroj [vlastní]

2) Sypké hydrofobní sorpční prostředky

Jako sypký hydrofobní sorpční prostředek je na prvosledovém výjezdovém vozidle HZS umístěn Spilkleen Oil Selective. Pokud však zohledníme poměr sorpčních schopností, ceny a potřebného místa pro uložení, je nejvýhodnější sorpční prostředek Reosorb - viz kapitola 5.2.3.4. V rámci zachování omezené kapacity úložného prostoru výjezdových vozidel doporučuji umístit na prvosledové výjezdové vozidlo 10 kg sorpčního prostředku Reosorb. Zlepšení navrhovaného řešení pak uvádí tabulka 37.

Tab. 37 Navrhované řešení pro umístění hydrofobního sorpčního prostředku

Současný stav (hodnoty pro benzín)		Navrhované řešení (hodnoty pro benzín)		Zlepšení (hodnoty pro benzín)
25 kg (5x5 kg) (Spilkleen Oil Selective)	Sorpční schopnost: 23,54 l	10 kg (1x10 kg) (Reosorb)	Sorpční schopnost: 42,46 l	O 80,37 % vyšší sorpční schopnost
	Cena: 3650 Kč		Cena: 600 Kč	O 83,56 % nižší náklady na vybavení vozidla
	Potřebná velikost úložného prostoru: 81,45 l		Potřebná velikost úložného prostoru: 83,65 l	Srovnatelný potřebný objem úložného prostoru

Zdroj [vlastní]

3) Textilní sorpční prostředky

V této kategorii nelze jednoznačně určit nejvýhodnější textilní sorpční prostředek pro umístění ve výjezdovém vozidle HZS z důvodu možných odlišných podmínek použití. Doporučuji tedy zachování kombinace všech druhů s převažující účastí univerzálních textilních sorpčních prostředků podle výsledků uvedených v kapitole 5.2.3.4.

6.2.2 Zavedení QR kódovacího systému dokumentace vozidla ADR

Po příjezdu na místo dopravní nehody vozidla ADR se po veliteli zásahu požaduje zpracování velkého množství informací a následné správné rozhodování během velmi krátké doby. V rámci zkvalitňování řešení takovýchto situací, které by mohly vést k pochybení, doporučuji zavést QR kódovací systém dokumentace vozidla ADR pro efektivnější zvládnutí zásahu.

6.2.2.1 Současný stav

V současné době po příjezdu na místo dopravní nehody vozidla ADR slouží veliteli zásahu jako prvotní podklad pro její likvidaci registr nebezpečných látek vydaný v knižní podobě. V této příručce musí velitel zásahu zdlouhavě hledat podle UN čísla název nebezpečné látky a dále podle Kemlerova čísla její vlastnosti. Poté opět postupuje podle příručkou stanovených postupů řešení dopravních nehod. Tento postup je tedy časově velmi neefektivní.

6.2.2.2 Navrhované řešení pomocí QR kódovacího systému dokumentace vozidla

Každé prvosledové výjezdové vozidlo HZS je vybaveno přenosným počítačem (tabletem) viz obrázek 39, na který operační středisko po oznámení mimořádné události posílá souřadnice polohy místa události, respektive konkrétní informace o situaci.

Obr. 39 Přenosný počítač (Samsung Galaxy Tab 4) ve výjezdovém vozidle HZS



Zdroj [archiv autora]

V rámci finančních úspor bude tablet využit pro čtení QR kódů nově tisknutých dopravcem na přepravní doklad pro silniční přepravu nebezpečných věcí, viz příloha H. Pomocí nově vzniklé aplikace pro řešení dopravních nehod vozidel ADR instalované v tabletu velitel zásahu načte QR kód, který bude obsahovat informace o:

- UN číslu a Kemlerovu číslu.
- Popisu a počtu kusů přepravované nebezpečné věci.
- Celkovém množství přepravované nebezpečné věci.
- Údajích odesílatele, příjemce a dopravce.

Tato aplikace pak poskytne veliteli zásahu všechny informace v jednom zařízení o:

- Přepravované nebezpečné věci a její nebezpečnosti.
- Způsobu uložení nebezpečné věci a jejím počtu.
- Kontaktech na odesílatele, příjemce a dopravce nebezpečné věci.
- Celkovém množství, ze kterého bude možné určit vymezení kontrolovaných zón.
- Postupu pro likvidaci dopravní nehody vozidla ADR.

Pro případ nemožnosti načtení QR kódu, vlivem například vysokého stupně deformace kabiny, bude možné do aplikace zadat UN číslo a Kemlerovo číslo ručně na základě oranžové tabulky avšak s omezenými výstupními údaji.

7 Závěr

Rozvoj chemického průmyslu a s ním spojené bezpečnostní hrozby v rámci přepravy nebezpečných věcí je potřeba vnímat jako jeden z nejrizikovějších faktorů v rámci celé dopravy.

Předmětem této diplomové práce bylo popsat postupy při řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci HZS a poukázat na problematiku v oblasti prvotního řešení takovýchto nehod samotnými řidiči. Dále je práce zaměřena na hledání nových způsobů zvládnání dopravních nehod HZS, zejména v oblasti použití efektivnějších sorpčních prostředků pro likvidaci nebezpečných látek.

Práce vychází z platné legislativy pro přepravu nebezpečných věcí na území České republiky a dostupné literatury HZS pro řešení dopravních nehod těchto vozidel. Po důkladném seznámení se s touto problematikou bylo možné popsat postupy HZS a pomocí navržených teoretických hypotéz sestavit analýzu připravenosti řidičů vozidel v režimu ADR k řešení dopravních nehod. Dále byl v rámci hledání nových způsobů zvládnání dopravních nehod HZS navržen postup pro měření sorpčních schopností sorbentů určených k likvidaci nejběžnějších nebezpečných věcí (nafta motorová, benzín, motorový olej, převodový olej, brzdová kapalina a chladicí kapalina) při dopravních nehodách vozidel ADR na území České republiky.

Z výsledků analýzy vyplývají znatelné nedostatky v oblasti řešení dopravních nehod vozidel ADR samotnými řidiči. Například v otázce “Jaké části dopravní jednotky ADR v případě vzniku požáru mohou hasit?” odpovědělo správně pouze 65% respondentů. Dále byl v rámci měření sorpčních schopností sorbentů nalezen efektivnější hydrofilní a hydrofobní sypký sorpční prostředek použitelný pro prvosledové výjezdové vozidlo. Navrhované sorpční prostředky vynikají lepší sorpční schopností, cenou i potřebným objemem pro uskladnění.

V rámci optimalizace řešení dopravních nehod vozidel ADR je doporučeno každoroční pravidelné školení řidičů bezpečnostním poradcem pro obnovení znalostí použití povinné výbavy dopravní jednotky ADR při dopravní nehodě, změna z pětiletého na dvouletý obnovovací cyklus ADR osvědčení o školení řidiče za účelem poskytnutí aktuálních informací novelizace dohody ADR a rozšíření dodatečné povinné výbavy vozidla ADR. Doporučením v oblasti zvládnání dopravních nehod HZS je výměna za efektivnější hydrofilní a hydrofobní sypký sorbent, který při zachování obdobné potřeby úložného prostoru zajistí o 15,13%, respektive 80,37%, vyšší sorpční schopnost a o 14,25%, respektive 83,56%, nižší náklady na jeho použití ve vozidle. Dalším doporučením je zavedení QR kódovacího systému dokumentace vozidla ADR pro snazší získání informací k likvidaci dopravní nehody HZS.

Seznam použité literatury

- [1] Unece. *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations (Rev.19)* [online]. [cit. 15.9.2015]. Dostupné z: www.unece.org/index.php?id=40533
- [2] MILETÍN, J. - KONEČNÝ, P. *ADR 2015: přeprava nebezpečných věcí po silnici: příručka pro školení řidičů a osob podílejících se na přepravě nebezpečných věcí dle Dohody ADR*. 1. vyd. Praha: M Konzult s.r.o., 2015. 159s. ISBN 978-80-902202-4-9.
- [3] Unece. *European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road* [online]. [cit. 2.10.2015]. Dostupné z: www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr_f.html
- [4] Vyhláška ministra zahraničních věcí č. 64/1987 Sb., o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).
- [5] Ministerstvo dopravy ČR. *ADR 2015 v platném znění* [online]. [cit. 16.10.2015]. Dostupné z: www.mdcr.cz/cs/Silnicni_doprava/Nakladni_doprava/adr/ADR+2015+-+ke+sta%C5%BEen%C3%AD/ADR+2015.htm
- [6] Ministerstvo dopravy ČR. *Přeprava nebezpečných věcí (ADR)* [online]. [cit. 29.10.2015]. Dostupné z: www.mdcr.cz/cs/Silnicni_doprava/Nakladni_doprava/adr/
- [7] NATIONS, United. *Recommendations on the transport of dangerous goods: manual of tests and criteria*. 5. vyd. New York, Geneva: United Nations, 2009. ISBN 978-92-1-139135-0.
- [8] Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 82/2010 Sb. m. s., o Evropské dohodě o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční dopravě (AETR).
- [9] ČESMAD BOHEMIA s.r.o. *ADR školení pro řidiče* [online]. [cit. 8.11.2015]. Dostupné z: www.skoleni.prodopravce.cz/adr-preprava-nebezpecnych-veci?termin=2162
- [10] Vyhláška č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.
- [11] Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě.
- [12] Obal centrum s.r.o. *Lepenkové sudy* [online]. [cit. 26.11.2015]. Dostupné z: www.obal-centrum.cz/sudy/lepenkove-sudy
- [13] MATOUŠEK, J. - ÖSTERREICHER, J. - LINHART, P. *CBRN: jaderné zbraně a radiologické materiály*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. 216 s. ISBN 978-80-7385-029-6.

- [14] Vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích.
- [15] Březová, Kateřina. *Dopravní omezení stanovená příslušnými orgány* [online]. [cit. 7.12.2015]. Dostupné z: www.ekoporadenstvi.ic.cz/adr_omezeni_tunely.pdf
- [16] Krejčí, Libor et al. *Rizikovost přepravy nebezpečných věcí silniční dopravou v ČR* [online]. [cit. 23.12.2015]. Dostupné z: http://pernerscontacts.upce.cz/27_2012/Krejci.pdf
- [17] Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích.
- [18] Brožová, Pavlína. *Rizika související s přepravou nebezpečných věcí v silniční dopravě* [online]. [cit. 5.1.2016]. Dostupné z: http://pernerscontacts.upce.cz/10_2008/Brozova.pdf
- [19] Pokyn Generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky č. 16/2013, kterým se stanoví opěrné body Hasičského záchranného sboru České republiky a typy předurčenosti jednotek požární ochrany pro záchranné práce.
- [20] HZS ČR. *Historie Záchranného útvaru HZS ČR* [online]. [cit. 18. 1. 2016]. Dostupné z: www.hzscr.cz/clanek/historie-zachranneho-utvaru-hzs-cr.aspx
- [21] BERNATÍK, A. - NEVRLÁ, P. *Vliv havárií na životní prostředí*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005. 68 s. ISBN 80-866-3446-9.
- [22] SLABOTINSKÝ, J. - BRÁDKA, S. *Ochrana osob při chemickém a biologickém nebezpečí*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. 109 s. ISBN 80-866-3493-0.
- [23] Kolektiv autorů. *Bojový řád jednotek požární ochrany*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. 561 s. ISBN 978-80-7385-026-5.
- [24] ŠEJNOSTA, František et al. *Registr nebezpečných látek*. 1. vyd. Praha: Fire Edit, 1995.
- [25] ŽEMLIČKA, Zdeněk. *Konspiky odborné přípravy jednotek PO*. 2. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. 26 s. ISBN 80-861-1189-X.
- [26] STŘEDA, L. - BRÁDKA, S. - BLÁHOVÁ, M. *Nebezpečné chemické látky a ochrana proti nim*. 1. vyd. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2006. ISBN 80-866-4063-9.
- [27] REICHEL, Jiří. *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 192 s. ISBN 978-80-247-3006-6.
- [28] DISMAN, Miroslav. *Jak se vyrábí sociologická znalost*. 4. vyd. Praha: Karolinum, 2011. 372 s. ISBN 978-80-246-1966-8.
- [29] Podstawka, Václav. *Sorbenty pro havárie i prevenci* [online]. [cit. 24.2.2016]. Dostupné z: www.nebezpecnyaklad.cz/inc/clanky/sorbenty.pdf

Seznam grafů

Graf 1 Počty dopravních nehod vozidel ADR s únikem nebezpečné věci.....	19
Graf 2 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 1	38
Graf 3 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 2	38
Graf 4 Výsledky hodnocených dotazníkových otázek čísel 3-8.....	41
Graf 5 Výsledky měření sypkých hydrofilních sorpčních prostředků.....	49
Graf 6 Výsledky měření sypkých hydrofobních sorpčních prostředků.....	51
Graf 7 Výsledky měření textilních sorpčních prostředků.....	53

Seznam obrázků

Obr. 1 ADR osvědčení o školení řidiče.....	6
Obr. 2 Symbol omezeného množství.....	9
Obr. 3 Symbol vyňatého množství	9
Obr. 4 Označení obalu podle ADR.....	10
Obr. 5 Výstražná oranžová tabulka	11
Obr. 6 Vozidlo přepravující nebezpečné věci v kusech ve svém nákladovém prostoru	12
Obr. 7 Kontejnerové vozidlo přepravující nebezpečné věci v kusech	12
Obr. 8 Vozidlo přepravující nebezpečné věci volně ložené ve svém nákladovém prostoru	13
Obr. 9 Kontejnerové vozidlo přepravující nebezpečné věci volně ložené	13
Obr. 10 Cisternové vozidlo přepravující jeden druh nebezpečné věci	14
Obr. 11 Cisternové vozidlo přepravující více druhů nebezpečných věcí	14
Obr. 12 Cisternový kontejner	14
Obr. 13 Povinná výbava vozidla ADR	16
Obr. 14 Omezení průjezdu vozidel přepravujících nebezpečné věci pro tunel kategorie E.....	18
Obr. 15 Tatra T-815 Terrn°1.....	23
Obr. 16 Ochranný protichemický oblek OPCH90.....	24
Obr. 17 Chemický přívěs.....	24
Obr. 18 Technický kontejner	25
Obr. 19 Vymezení kontrolovaných zón.....	26
Obr. 20 Sorbent Absodan Plus	44
Obr. 21 Sorbent Eco-Dry Extra	45
Obr. 22 Sorbent Öl-Ex Allwetter.....	45

Obr. 23 Sorbent Öl-Ex 82.....	45
Obr. 24 Sorbent Reosorb	45
Obr. 25 Sorbent Spilkleen Oil Selective.....	46
Obr. 26 Univerzální textilní sorbent.....	46
Obr. 27 Chemický textilní sorbent	46
Obr. 28 Hydrofobní textilní sorbent	46
Obr. 29 Pomůcky pro měření sorpční kapacity	47
Obr. 30 Vzorky hydrofilních sorpčních prostředků	48
Obr. 31 Sorpce benzínu sorpčním prostředkem Absodan Plus	48
Obr. 32 Vážení nasátého sorpčního prostředku Absodan Plus.....	49
Obr. 33 Vzorky hydrofobních sorpčních prostředků.....	50
Obr. 34 Sorpce benzínu sorpčním prostředkem Spilkleen Oil Selective	50
Obr. 35 Vážení nasátého sorpčního prostředku Spilkleen Oil Selective.....	51
Obr. 36 Vzorky textilních sorpčních prostředků	52
Obr. 37 Sorpce benzínu univerzálním textilním sorpčním prostředkem.....	52
Obr. 38 Vážení nasátého univerzálního textilního sorpčního prostředku	53
Obr. 39 Přenosný počítač (Samsung Galaxy Tab 4) ve výjezdovém vozidle HZS.....	62

Seznam tabulek

Tab. 1 Druhy školení ADR.....	6
Tab. 2 Obalové skupiny podle dohody ADR	10
Tab. 3 Popis kódu obalu podle ADR.....	10
Tab. 4 Povinná výbava vozidla ADR hasicími přístroji.....	16
Tab. 5 Dopravní nehody vozidel ADR za rok 2015	19
Tab. 6 Technické parametry Tatra T-815 Trn ^o 1	23
Tab. 7 Vybrané vizuální signály pro práci v nebezpečné zóně	28
Tab. 8 Počet členů jistící skupiny pro práci v nebezpečné zóně	29
Tab. 9 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 1	37
Tab. 10 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 2	38
Tab. 11 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 3	39
Tab. 12 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 4	39
Tab. 13 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 5	39
Tab. 14 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 6	40

Tab. 15 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 7	40
Tab. 16 Vyhodnocení dotazníkové otázky č. 8	40
Tab. 17 Hmotnosti sorbovaných kapalin.....	48
Tab. 18 Výsledky měření sypkých hydrofilních sorpčních prostředků.....	49
Tab. 19 Hmotnosti sorbovaných kapalin.....	50
Tab. 20 Výsledky měření sypkých hydrofobních sorpčních prostředků.....	51
Tab. 21 Hmotnosti sorbovaných kapalin.....	52
Tab. 22 Výsledky měření textilních sorpčních prostředků.....	53
Tab. 23 Jímavost hydrofilních sorpčních prostředků	54
Tab. 24 Jímavost hydrofobních sorpčních prostředků	54
Tab. 25 Jímavost textilních sorpčních prostředků	54
Tab. 26 Cena za množství hydrofilního sorpčního prostředku.....	55
Tab. 27 Cena za množství hydrofobního sorpčního prostředku.....	55
Tab. 28 Cena za množství textilního sorpčního prostředku	55
Tab. 29 Potřebný úložný prostor pro hydrofilní sorpční prostředek	55
Tab. 30 Potřebný úložný prostor pro hydrofobní sorpční prostředek	56
Tab. 31 Potřebný úložný prostor pro textilní sorpční prostředek.....	56
Tab. 32 Vyhodnocení sypkých hydrofilních sorpčních prostředků.....	56
Tab. 33 Vyhodnocení sypkých hydrofobních sorpčních prostředků.....	57
Tab. 34 Vyhodnocení textilních sorpčních prostředků.....	57
Tab. 35 Obnovovací školení ADR osvědčení o školení řidiče.....	59
Tab. 36 Navrhované řešení pro umístění hydrofilního sorpčního prostředku.....	60
Tab. 37 Navrhované řešení pro umístění hydrofobního sorpčního prostředku.....	61

Seznam zkratk

HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
JPO	Jednotka požární ochrany
OPCH	Ochranný protichemický oblek
OSN	Organizace spojených národů

Seznam příloh

Příloha A: Třídy nebezpečných věcí.

Příloha B: První strana písemných pokynů vozidla ADR.

Příloha C: Rozmístění složek HZS pro řešení událostí s přítomností nebezpečných látek.

Příloha D: Seznam výbavy prvosledového výjezdového vozidla a chemického přívěsu stanice HZS Kolín.






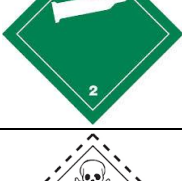
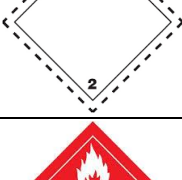

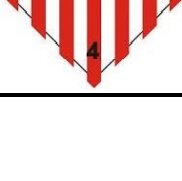
Příloha E: Seznam výbavy technického kontejneru stanice HZS Kolín.





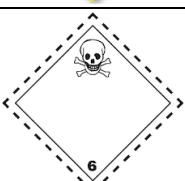
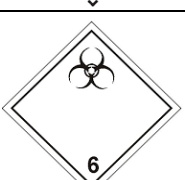


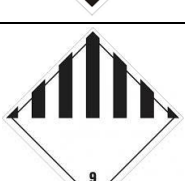
Příloha F: Organizace kontrolovaných zón.

Příloha G: Dotazník.

Příloha H: Návrh přepravního dokladu pro silniční přepravu nebezpečných věcí.

Příloha A: Třídy nebezpečných věcí.

Třída	Název	Hlavní nebezpečí	Bezpečnostní značka
1, 1.1, 1.2, 1.3	Výbušné látky a předměty.	Výbušnost důsledkem ohřevu, úderu, tření a plamenem.	
1.4	Výbušné látky a předměty.	Výbušnost důsledkem ohřevu, úderu, tření a plamenem. Zvýšená citlivost hromadného výbuchu.	
1.5	Výbušné látky a předměty.	Výbušnost důsledkem ohřevu, úderu, tření a plamenem. Vysoká citlivost hromadného výbuchu.	
1.6	Výbušné látky a předměty.	Výbušnost důsledkem ohřevu, úderu, tření a plamenem. Extrémní citlivost hromadného výbuchu.	
2.1	Hořlavé plyny.	Tlak plynů.	
2.2	Nehořlavé a netoxické plyny.	Tlak plynů.	
2.3	Toxické plyny.	Tlak plynů.	
3	Hořlavé kapaliny.	Hořlavost.	
4.1	Hořlavé tuhé látky, samovolně se rozkládající látky a znečítlivělé výbušné látky.	Hořlavost a možnost zapálení teplem, plemeny nebo jiskrami.	

Třída	Název	Hlavní nebezpečí	Bezpečnostní značka
4.2	Samozápalné látky.	Samozápalnost.	
4.3	Látky, které ve styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny.	Požár a výbuch.	
5.1	Látky podporující hoření.	Podpora hoření, vznik vysokých teplot a výbuch.	
5.2	Organické peroxidy.	Prudká samovolná reakce při vyšších teplotách či styku s jinými látkami.	
6.1	Toxické látky.	Toxicita a poškození zdraví.	
6.2	Infekční látky.	Vyvolání nákazy.	
7	Radioaktivní látky.	Absorpce ozáření.	
8	Žíravé látky.	Žíravost.	
9	Jiné nebezpečné látky a předměty	Ostatní nebezpečí mimo tříd 1-8.	

Zdroj [8,33]

Příloha B: První strana písemných pokynů vozidla ADR.

PÍSEMNÉ POKYNY PODLE ADR

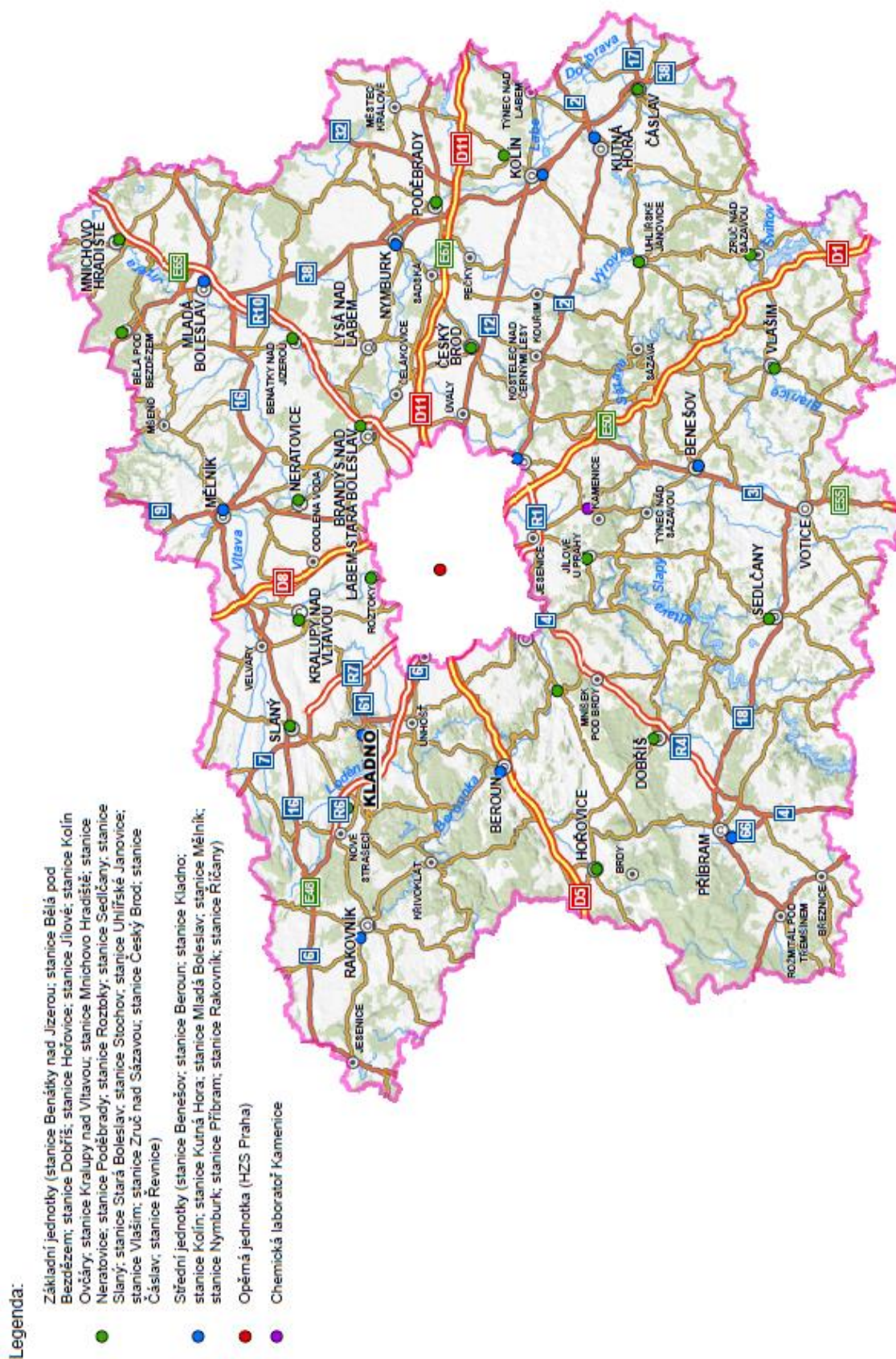
Činnosti v případě nehody nebo nouzové situace

V případě nehody nebo nouzové situace, k níž může dojít nebo která může vzniknout během přepravy, musí členové osádky vozidla učinit následující opatření, kde je to bezpečné a proveditelné:

- Použít brzdový systém, zastavit chod motoru a odpojit akumulátor použitím odpojovače akumulátoru, pokud je jím vozidlo vybaveno.
- Vyloučit zápalné zdroje, zejména nekouřit, nepoužívat elektronické cigarety nebo podobné prostředky a nezapínat žádné elektrické zařízení.
- Informovat příslušné zásahové jednotky a poskytnout jim co možno nejvíce informací o události nebo nehodě a o dotčených látkách.
- Obléci si fluoreskující výstražnou vestu a umístit stojací výstražné prostředky tak, jak je to vhodné.
- Uchovávat průvodní doklady snadno přístupné pro zásahové jednotky při jejich příjezdu.
- Nevstupovat do vyteklých nebo vysypaných látek, ani se jich nedotýkat, a vyvarovat se vdechnutí výparů, kouře, prachu a par zdržováním se na návětrné straně.
- Kde je to vhodné a bezpečné, použít hasicí přístroje k uhašení malých/začínajících požárů pneumatik, brzd a motorových prostorů.
- Požáry v ložných prostorech nesmějí členové osádky vozidla hasit.
- Kde je to vhodné a bezpečné, použít výbavu vozidla k zamezení úniků do vodního prostředí nebo do kanalizačního systému a k sebrání vyteklých nebo vysypaných látek.
- Vzdálit se z blízkosti místa nehody nebo nouzové situace, upozornit jiné osoby, aby se vzdálily, a řídit se pokyny zásahových jednotek.
- Odložit všechno kontaminované oblečení a použitou kontaminovanou ochrannou výbavu a bezpečně je zlikvidovat.

Zdroj [8]

Příloha C: Rozmístění složek HZS pro řešení událostí s přítomností nebezpečných látek.



Zdroj [datový sklad HZS České republiky]

Příloha D: Seznam výbavy prvosledového výjezdového vozidla a chemického přívěsu stanice HZS Kolín.

Prvosledový výjezdový automobil		
Kabina vozidla		
Dokumentace velitele zásahu	Nářadí na odpojení AKU	Zdravotnický batoh
Páska na ohraničení prostoru	Pila na sklo	Zdravotnické rukavice
Reflexní sprej	4x Požární sekerka	MULTIRAE II
7x Reflexní vesta	3x Řezač pásů	QRAE II
Vak na zesnulé	Sada klíčů k rozvaděči	TOXIRAE II
Dalekohled	6x Izolační dýchací přístroj	URAD 115
Fotoaparát	4x Náhradní tlaková lahev	3x Lezecká sada
2x Náhradní zdroj k radiostanici	4x Vывáděcí maska	Dálkové ovl. navijáku vozidla
6x Přenosná radiostanice	2x Deka	Kabelové ovl. navijáku vozidla
3x Stavěcí terč	Sada krčních límců	Nářadí k vozidlu
4x Svítlna	Sada na popáleniny	Povinná výbava vozidla
Termokamera	Sada na poskytnutí kyslíku	
Nadstavba vozidla		
Ejektor	Přetlakový ventilátor	RHP 6 kg (prášek)
6x Hadice B	Přetlačná lopatka na kácení stromů	RHP 6kg (CO ₂)
6x Hadice C	Sada hydraul. vyproš. zařízení	Sorpční prostředky
Hadicové klíče	Nosítka + páteřová deska	Nastavovací žebřík
Hadicové přechody a objímky	Páteřní dlahy	5x Ochranný oblek Tyvek
Hadicový přetlakový ventil	Vakuová nosítka	4x OPCH
Klíč k podzemnímu hydrantu	Aku světlo LED	Havarijní tmel
Klíč k nadzemnímu hydrantu	Elektrocentrála s osvětlením	Kanálová ucpávka
Kulový kohout	Sada chemických světel	Kbelík 10 litrů
Nástavec k podzemnímu hydrantu	Sada výstr. magnetických světel	Záchytná jímka 7 litrů
2x Proudnice TurboJet	3x výstražný kužel	Záchytná jímka skládací
Proudnice na střední pěnu	Brašna s běžným náradím	2x Azbestové rukavice
Proudnice na těžkou pěnu	Kominické nářadí	14x Gumové rukavice
2x Přejezdový můstek hadic	Sada AKU nářadí	Igelitové pytle
Přiměšovač pěny	Sada elektronářadí	50x Ochranná rouška
Rozdělovač hadicového vedení	Trhací hák	2x Ochranné brýle
Sací koš	Kladivo velké	2x Kopáč
4x Savice + příslušenství	Kleště pákové	4x Koště
Savice na pěnidlo	2x Páčidlo	Krumpáč
2x Vazák hadicového vedení	Požární sekera velká	4x Lopata
Vysokotlaké hadicové vedení	2x Upínací pás	Motykosekera
2x Motorová pila	Variabilní ruční vyproš. nástroj	Rýč
Nářadí k motorové pile	Vzpěra na zajištění vozidla	2x Vidle
Pila na železo	Zachycovač airbagu	

Chemický přívěs středních jednotek		
2x Benzínové čerpadlo	Dřevěná lavice	Savice
Dekontaminační činidlo 20 l	Kbelík	2x Vrapová hadice D
2x Dekontaminační bazén	Plachta 4x5 m	8x Ochranný oblek Tyvek
Dekontaminační činidlo 5 l	Plastová vana	Hadicové klíče a přechody
Dekontaminační chodník	5x Sud 200 l	Koště
Dekontaminační plato	Sud 30 l	Lopata
Dekontaminační proudnice	Sud na nebezpečný odpad	Nosítka
Dekontaminační sprcha	2x Hadice D	Páska na ohraničení prostoru
Dezinfekční prostředky	Přiměšovač	Zdravotnické rukavice
6x Plastová paleta	Sací koš plastový	

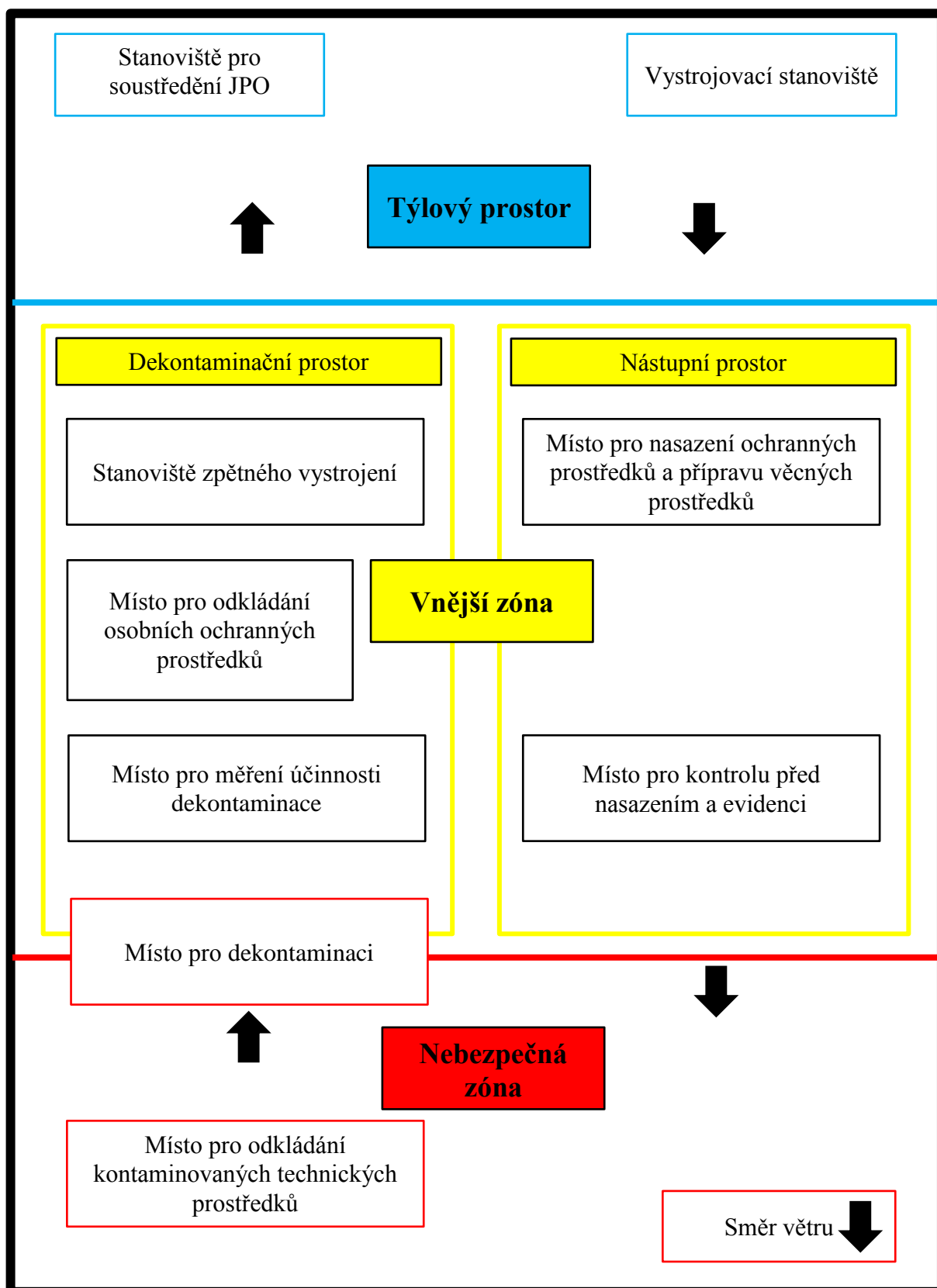
Zdroj [vlastní]

Příloha E: Seznam výbavy technického kontejneru stanice HZS Kolín.

Technický kontejner		
Čerpadlo kalové	Rozdělovač	RHP 6kg (prášek)
5x Čerpadlo na nebezpečné látky	2x Sací koš na NL	Sběrač sorpčních prostředků
Čerpadlo ruční	12x Savice	Sorpční prostř. plovoucí hadový
Čerpadlo sudové	Savice na ropné látky	13x 10 kg Sorpční prostř. sypký
Příslušenství k čerpadlům	3x Vagonový přechod	Hrábě
Motorová pila + příslušenství	2x Plastová vana	3x Kbelík
Elektrocentrála + příslušenství	Plechová vana	3x Kladivo velké
4x Halogenové světlo	Sud 200 litrů	Kladivo tesařské
Souprava osvětlovacího balónu	Sud 50 litrů	Klíče stranové
Kanistr s benzínem a petrolejem	Záchytná jímka	Kopáč
2x Ochranné brýle	Azbestová deka	2x Koště
2x OPCH	Plachta PVC	Krumpáč
4x Rukavice gumové	Pytle PVC	2x Lopata
4x Rukavice kožené	3x Upínací pás	Nářadí do výbušného prostoru
4x Rukavice na louhy	9x Výstražný kužel	Páčidlo
3x Hadice B	2x Havarijní tmel	Rýč
7x Hadice C	4x Jedlá soda	2x Sekáč
2x Hadice na NL	4x Mazivo ve spreji	Sekyra
Hadicové klíče a přechody	4x Ocet	Trámky + prkna + klíny
Kulový uzávěr	Posypový vozík na sorpční prostř.	Vidle

Zdroj [vlastní]

Příloha F: Organizace kontrolovaných zón.



Zdroj [13]

Příloha G: Dotazník.

Dotazník

Vážený respondente, prosím o vyplnění dotazníku, který bude sloužit jako podklad pro zpracování analýzy připravenosti řidičů vozidel v režimu ADR k řešení dopravních nehod v rámci mé diplomové práce na téma Postupy při řešení dopravních nehod vozidel přepravujících nebezpečné věci. Podmínkou zařazení do analýzy je platné ADR osvědčení o školení řidiče. Prosím o křížkové označení vždy jedné vybrané odpovědi. Tento dotazník je zcela anonymní a slouží pouze pro potřeby uvedené analýzy.

Předem děkuji za čas strávený při vyplňování.

Josef Kovář - Student 5. ročníku Technické fakulty České zemědělské univerzity v Praze.

1. Věk?

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 18 – 30 let | <input type="checkbox"/> 31 – 50 let |
| <input type="checkbox"/> 51 – 60 let | <input type="checkbox"/> Nad 60 let |

2. Jak dlouhou praxi máte v řízení vozidel přepravujících nebezpečné věci?

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Do 5 let | <input type="checkbox"/> 6 – 10 let |
| <input type="checkbox"/> 11 – 15 let | <input type="checkbox"/> Nad 15 let |

3. Co tvoří základní bezpečnostní výbavu každého člena osádky všech vozidel ADR?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Výstražná vesta, svítilna, rukavice a brýle. | <input type="checkbox"/> Výstražná vesta, svítilna, rukavice a deka. |
| <input type="checkbox"/> Výstražná vesta, svítilna, rukavice a ochranná obuv. | <input type="checkbox"/> Výstražná vesta, svítilna, rukavice a ucpávky uší. |

4. Jaký typ hasiva v hasicím přístroji dopravní jednotky ADR je obvykle použit?

- | | |
|--|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> CO ₂ | <input type="checkbox"/> Voda |
| <input type="checkbox"/> Prášek | <input type="checkbox"/> Pěna |

5. Podle čeho postupují v případě vzniku dopravní nehody vozidla ADR?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Podle pokynů dispečera | <input type="checkbox"/> Podle vlastního uvážení |
| <input type="checkbox"/> Podle internetu v mobilu | <input type="checkbox"/> Podle písemných pokynů |

6. Jaký prostředek použijí při hrozícím úniku přepravovaného benzínu do kanalizace?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Kryt kanalizace | <input type="checkbox"/> Sběrnou nádobu pod rám kanalizace |
| <input type="checkbox"/> Lopatu za účelem ohrazení kanalizace | <input type="checkbox"/> Tuto situaci nejsem kompetentní řešit |

7. Jaké části dopravní jednotky ADR v případě vzniku požáru mohou hasit?


- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Vozidlo i náklad | <input type="checkbox"/> Pouze vozidlo |
| <input type="checkbox"/> Pouze náklad | <input type="checkbox"/> Hasební práce provádí pouze HZS |

8. Jakou první věc provedu, pokud uvidím silně krváčet účastníka dopravní nehody?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Vrátím se pro lékárníčku | <input type="checkbox"/> Neprodleně stlačím krvácející místo |
| <input type="checkbox"/> Začnu zjišťovat základní životní funkce | <input type="checkbox"/> Hovořím s postiženým |

Zdroj [vlastní]

Příloha H: Návrh přepravního dokladu pro silniční přepravu nebezpečných věcí.

PŘEPRAVNÍ DOKLAD PRO SILNIČNÍ PŘEPRAVU NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ ADR PO ÚZEMÍ ČR							
1. ODESÍLATEL				6. DOPRAVCE			
Firma (název):				Firma (název):			
Ulice:				Ulice:			
Město a PSČ:				Město a PSČ:			
Telefon:		Fax:		Telefon:		Fax:	
IČO:		DIČ:		IČO:		DIČ:	
2. PŘÍJEMCE				SPZ taž.vozu (t):			
Firma (název):				Užit. hm. taž. vozu (t)			
Ulice:				SPZ návěsu:			
Město a PSČ:				Užit. hm. návěsu (t):			
Telefon:		Fax:		SPZ přívěsu:			
IČO:		DIČ:		Užit.hm.přívěsu (t):			
3. MÍSTO NAKLÁDKY				7. QR KÓD			
Firma (název):							
Ulice:							
Město a PSČ:							
Telefon:		Fax:					
IČO:		DIČ:					
4. MÍSTO VYKLÁDKY							
Firma (název):							
Ulice:							
Město a PSČ:							
Telefon:		Fax:					
IČO:		DIČ:					
5. PŘIPOJENÉ DOKLADY				Odesílatel prohlašuje, že nebezpečné věci a nebezpečné odpady je dovoleno přepravovat silniční dopravou podle dohody ADR, a jejich stav, úprava, obal a bezpečnostní značky odpovídají této dohodě.			
Pokyny pro případ nehody:							
Další doklady:							
Pol.	UN číslo	Oficiální pojmenování nebezpečné věci	Bezp. značky	Obalová skupina	Omezení průjezdu tunely	Popis kusů Počet kusů	Celkové množství
8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
1	1203	Benzín	3	II	D/E	Cisterna (5 komor)	36 600 litrů
16. Náklad předán dopravci: dne: hod:		17. Náklad předán příjemci : dne: hod:		18. Náklad přijal: dne: hod:			
Odesílatel:		Dopravce:		Příjemce:			
Razítko a podpis		Razítko a podpis		Razítko a podpis			
Poznámky:							

Zdroj [vlastní]